

ZUM HYGIENESTATUS VON SCHWARZWILDBRET
AUS DEM STAATSREVIER FORSTENRIED

Liselotte Scherling, geb. Schlumpp

Distbui. München

1989



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Hygiene und Technologie der
Lebensmittel tierischen Ursprungs der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München
(Geschäftsf. Vorstand Prof. Dr. Dr.h.c. G. Terplan)
Arbeit angefertigt unter Leitung von
Prof. Dr. Dr.habil. Ch. Ring

und dem Städtischen Schlacht- und Viehhof München
(Leiter der Veterinärdirektion München: Stadtdirektor Dr. M. Nagler)

Zum Hygienestatus von Schwarzwildbret aus dem Staatsrevier Forstenried

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München
von
Liselotte Scherling, geb. Schlumpp
aus
München
München 1989

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät der
Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Prof. Dr. Dr.habil. Ch. Ring

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. J. Unshelm

Tag der Promotion: 28. Juli 1989

In Dankbarkeit
Meinen Eltern
Meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
2	LITERATUR	3
2.1	Rechtliche Grundlagen	3
2.2	Schalenwild allgemein	6
2.3	Schwarzwild (<i>Sus scrofa scrofa</i> L.)	7
2.3.1	Jagdstrecken	7
2.3.2	Ernährungsgewohnheiten	7
2.3.3	Tierartspezifische Besonderheiten	8
2.3.4	Erlegen	8
2.3.5	Lebensmittelhygienische Aspekte	10
2.4	Spezielle Untersuchungen von Schwarzwild	10
2.4.1	Substantielle Mängel und "Fäulnis"	10
2.4.1.1	Ermittlung des pH	10
2.4.1.2	Ausblutungsgrad bzw. Farbe sowie Wässrigkeit	11
2.4.1.3	Unerwünschte postmortale Veränderungen	12
2.4.1.4	Sensorik	13
2.4.2	Verderbnis- und Gesundheitsrisiken	15
2.4.2.1	Zoonosen	15
2.4.2.1.1	Brucellose	16
2.4.2.1.2	Leptospirose	17
2.4.2.1.3	Sonstige	18
2.4.2.2	Bakteriologische Untersuchungen	21
2.4.2.3	Lebensmittelvergiftungen	23
2.4.2.4	Parasiten	23
2.4.2.5	Belastung mit den toxischen Schwermetallen	26
	Blei und Cadmium	
2.4.2.6	Cäsiumbelastung	30

3	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	31
3.1	Vorbereitung - Rahmenbedingungen	31
3.2	Material	33
3.3	Methodik	35
3.3.1	Aufbrechtechnik	35
3.3.2	Untersuchungen von Tierkörpern und Nebenprodukten	35
3.3.2.1	Probenentnahme	36
3.3.2.2	Messungen des pH-Wertes	36
3.3.2.3	Ausblutungsgrad und Wässrigkeit	37
3.3.2.4	Sensorik	38
3.3.3	Laboruntersuchungen	38
3.3.3.1	Bakteriologische Untersuchungen	38
3.3.3.2	Parasitologische Untersuchungen	39
3.3.3.3	Untersuchungen auf toxische Schwermetalle	40
	Blei (Pb) und Cadmium (Cd)	
4	ERGEBNISSE	41
4.1	Fleischhygienische Beurteilung	41
4.1.1	Pathologisch-anatomische Veränderungen	41
4.1.2	Sensorische Abweichungen	44
4.1.3	Aufbrechtechniken von Erlegern	44
4.2	pH-Werte	45
4.3	Wässrigkeit	48
4.4	Ausblutungsgrad	48
4.5	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung	52
4.5.1	Vegetativer Keimgehalt	52
4.5.2	Keimspektrum	57
4.5.3	Zusammenfassung der bakteriologischen Ergebnisse	59
4.6	Parasitologische Untersuchungen	60
4.6.1	Pathologisch-anatomische Untersuchung	60
4.6.2	Trichinenuntersuchung	63
4.7	Schwermetallgehalte	63
4.7.1	Blei	63
4.7.2	Cadmium	65
4.8	Belastung mit Radioisotopen	67

5	DISKUSSION	69
5.1	Methodik	69
5.1.1	Technik des Aufbrechens	70
5.1.2	pH-Werte	74
5.1.3	Ausblutungsgrad und Wässrigkeit	75
5.1.4	Bakteriologische Untersuchungen	76
5.1.5	Parasitologische Untersuchungen	79
5.1.6	Schwermetall- und Radionuklidbelastung	79
5.2	Ergebnisse	80
5.2.1	Aufbrechtechniken und Beurteilung durch die Erleger	80
5.2.2	pH-Werte	81
5.2.3	Ausblutungsgrad und Haltbarkeit	83
5.2.4	Wässrigkeit	86
5.2.5	Bakteriologische Untersuchungen	86
5.2.6	Parasiten	88
5.2.7	Schwermetallgehalte (Pb und Cd)	93
5.2.8	Radionuklidbelastung	95
6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	99
7	ZUSAMMENFASSUNG	102
8	SUMMARY	105
9	LITERATURVERZEICHNIS	108

Seit Inkrafttreten der Fleischhygieneverordnung im Jahr 1986 (2.1) muß erlegtes Haarwild, das in größeren Mengen gewerblich in den Verkehr gebracht wird oder definierte bedenkliche Merkmale aufweist, auch de facto untersucht werden. Außerdem werden mit dem Kapitel VI in der Anlage 2 der Fleischhygiene-Verordnung (FlHV) spezielle Hygienevorschriften zur sachgerechten Versorgung von Wild gegeben. Damit soll das im Inland erlegte Haarwild den Haarwildimporten gleichgestellt werden (BOROWKA et al., 1987; BERT et al., 1988).

Nachdem die Fleischuntersuchung bei Haarwild u.a. dann unterbleiben kann, wenn keine Merkmale festgestellt werden, die das Fleisch als bedenklich zum Genuß für den Menschen erscheinen lassen, kommt der Sachkenntnis des Jägers Bedeutung zu. Von dieser Sachkenntnis kann bisher häufig noch nicht ausgegangen werden (LENZE, 1977; RIEMER et al., 1979). Dadurch erreicht Wildbret den Verbraucher, das bei sachkompetenter Untersuchung nicht zum Genuß für den Menschen bestimmt worden wäre (§ 1 FlHG). Diese Erfahrung belegt die Fehleinschätzung von Verbrauchern mit gestiegenen Erwartungen an einen diesbezüglichen Gesundheitsschutz. Darüber hinaus ist die Kenntnis der epizootiologischen Situation von Wildkrankheiten, von denen nicht wenige auf den Menschen übertragbar sind, in der Bundesrepublik Deutschland noch unvollständig (REUSS, 1976; BEHR et al., 1977; WEBER et al., 1981; PARNAS et al., 1989). Diese Feststellung gilt insbesondere für das Schwarzwild. Zusätzliche gesundheitliche Risiken drohen vor allem dem Jäger beim Versorgen, sowie dem Verbraucher beim Zubereiten und Konsumieren von Wildbret. Sie sind vielfältig und keineswegs restlos aufgeklärt. Dabei sind auch veränderte Verzehrsgewohnheiten bei Wild im allgemeinen sowie spezielle Zubereitungsarten beim Wildschwein im besonderen zu berücksichtigen.

Letztlich setzt die Untersuchung und Beurteilung von erlegtem Wild mitunter die Verfügbarkeit von Untersuchungsmethoden und das Vorliegen von Beurteilungskriterien für Wildbret voraus, die gegenwärtig



noch fehlen. Dabei können Verhältnisse, wie sie bei schlachtbaren Haustieren vorliegen, nicht immer auf Wildbret übertragen werden (CORD, 1981).

Ziel dieser Arbeit ist es deshalb, den Kenntnisstand über den Hygienestatus von Schwarzwild darzulegen und durch eigene Untersuchungen, die sich auf die erste Phase der Wildbretgewinnung konzentrieren, einen Beitrag zur Vertiefung des Wissens auf diesem Gebiet zu leisten. Dabei sollen durch standardisierte Probenahme und Meßtechnik aussagekräftige und reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden.

2.1 Rechtliche Grundlagen¹

Mit dem Zweiten Gesetz zur Änderung des Fleischbeschaugesetzes vom 15.04.1937 (RGBl.I,S.453) und der darin verankerten obligatorischen Untersuchung auf Trichinellen bei Wildschweinen und anderen fleischfressenden Wildtieren wird Wild fleischhygienerechtlich erstmals erfaßt. Mit der Mindestanforderungen-Verordnung vom 11.11.1974 (BGBl.I, S.3165) wird eine allgemeine Untersuchungspflicht für Wild festgeschrieben, das für den Import bestimmt ist. Für inländisches Haarwild gilt die allgemeine Untersuchungspflicht erst seit der Änderung des Fleischbeschaugesetzes am 10.05.1980. Durch §1 (1) wird danach Haarwild, das auf andere Weise als durch Erlegen getötet wird sowohl der Schlachttier- als auch der Fleischuntersuchung unterworfen, wenn sein Fleisch zum Genuß für den Menschen bestimmt ist. Bei gleicher Zweckbestimmung unterliegt erlegtes Haarwild nur der Fleischuntersuchung. Diese kann - abgesehen von der in §1 (3) vorgeschriebenen Trichinenuntersuchung - unterbleiben, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

das erlegte Wild keine Merkmale aufweist, die das Fleisch als bedenklich zum Genuß für den Menschen erscheinen lassen, und

1. das Fleisch zum eigenen Verbrauch verwendet oder unmittelbar an einzelne natürliche Personen zum eigenen Verbrauch abgegeben wird, oder
2. das erlegte Haarwild unmittelbar nach dem Erlegen in geringen Mengen an nahegelegene be- oder verarbeitende Betriebe zur Abgabe an den Verbraucher zum Verzehr an Ort und Stelle oder zur Verwendung im eigenen Haushalt geliefert wird.

1. Die Bestimmungen des geltenden Fleischhygienerechts werden zit.n. SCHNEIDAWIND et al. (1988).

In § 4 (1) Nr.2 wird als Erlegen das Töten von Haarwild durch Abschuß nach jagdrechtlichen Vorschriften angesehen; darüber hinaus gilt als erlegt auch das durch andere äußere gewaltsame Einwirkungen getötete Wild und sogar Fallwild. Dabei soll aus rechtssystematischen Gründen (CORD, 1981) die Einbeziehung von Fallwild nicht so verstanden werden, daß dieses für den menschlichen Genuß in Betracht kommt, vielmehr soll eine generelle fleischhygienerechtliche Erfassung von Fallwild gewährleistet werden.

Im Fleischhygienegesetz i.d.F. vom 24.02.1987 (BGBl.I, S.649) werden die o.a. Ausführungen unverändert übernommen.

Seit dem Inkrafttreten der Fleischhygiene-Verordnung vom 30.10.1986 (BGBl.I, S.1678) ist die Fleischuntersuchung des Wildes auch de facto zu vollziehen. Nach § 4 (2), (3) hat derjenige, der erlegtes Haarwild, das der Fleischuntersuchung unterliegt, in Eigenbesitz nimmt, dieses noch vor der weiteren Behandlung oder Abgabe bei der zuständigen Behörde zur Fleischuntersuchung anzumelden. Nur im Falle einer Abgabe an be- oder verarbeitende Betriebe oder an zur Jagdausübung ermächtigte Personen geht die Anmeldepflicht an diese über, wobei Merkmale nach Anl. 2 Kap.VI Nr. 1.3 FlHV, die beim Erlegen vorgelegen haben, bei der Abgabe an Betriebe mitzuteilen sind.

In der Anlage 2 Kap. VI FlHV sind als besondere Hygienevorschriften für erlegtes Haarwild u.a. die Verpflichtung zum unverzüglichen Aufbrechen und Ausweiden angeführt. Eine sofortige Zerlegung ist nur in zwingenden Fällen erlaubt. Die Stücke müssen unmittelbar nach dem Ausweiden zunächst so gelagert werden, daß sie gründlich auskühlen und in den Körperhöhlen abtrocknen können, um dann alsbald auf eine Innentemperatur von mindestens +7 °C abgekühlt zu werden - erforderlichenfalls in einer Kühlkammer. Unter Nr. 1.3 werden erstmals die Merkmale aufgelistet, die das Fleisch als gesundheitlich bedenklich erscheinen lassen und auf die beim Erlegen, Aufbrechen, Zerwirken und weiteren Behandeln zu achten ist; diese liegen insbesondere vor bei:

1. abnormen Verhaltensweisen und Störungen des Allgemeinbefindens;
2. Fehlen von Anzeichen äußerer Gewalteinwirkung als Todesursache (Fallwild);

3. Geschwülsten oder Abszessen, wenn sie zahlreich oder verteilt in inneren Organen oder in der Muskulatur vorkommen;
4. Schwellungen der Gelenke oder Hoden, Hodenvereiterung, Leber- oder Milzschwellung, Darm- oder Nabelentzündung;
5. fremdem Inhalt in den Körperhöhlen, insbesondere Magen- und Darminhalt oder Harn, wenn Brust- oder Bauchfell verfärbt sind;
6. erheblicher Gasbildung im Magen- und Darmkanal mit Verfärbung der inneren Organe;
7. erheblichen Abweichungen der Muskulatur oder der Organe in Farbe, Konsistenz oder Geruch;
8. offenen Knochenbrüchen, soweit sie nicht unmittelbar mit dem Erlegen in Zusammenhang stehen;
9. erheblicher Abmagerung oder Schwund einzelner Muskelpartien;
10. frischen Verklebungen oder Verwachsungen von Organen mit Brust- oder Bauchfell;
11. sonstigen erheblichen sinnfälligen Veränderungen außer Schußverletzungen, wie z.B. stickiger Reifung.

Wie bei den geschlachteten Hausnutztieren sollen auch beim Wildbret veränderte Organe zuzuordnen sein und beim Tierkörper verbleiben.

Die Trichinenuntersuchung ist nach §1 (3) FlHG bei Wildschweinen, Bären, Füchsen, Sumpfbibern, Dachsen und anderen fleischfressenden Tieren, die Träger von Trichinen sein können, durchzuführen, sofern das Fleisch zum Genuß für den Menschen verwendet werden soll. Dabei werden Sumpfbiber den Hausschweinen gleichgestellt. Gemäß Anlage 1 Kap. III FlHV ist bei allen anderen Tierarten - also auch bei Schwarzwild - zusätzlich zu den beiden Proben aus den Zwerchfellpfeilern eine Probe aus der Unterarmmuskulatur von mindestens 2 g zu entnehmen. Bei einer Untersuchung von Quetschpräparaten mittels Trichinoskop sind somit 84 Teilstücke zu untersuchen.

In Kap. III Nr. 4 der Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Fleischhygienegesetzes (VwVFlHG) werden sonstige Untersuchungen beschrieben, wobei die pH-Wertmessung, die sog. Kochproben, die Differenzierung der Gelbfärbung wie auch die May'sche Haltbarkeitsprobe

außer auf Schlachttiere auch auf erlegtes Haarwild angewandt werden können. Die Pauli'sche Haltbarkeitsprobe ist dagegen nur für erlegtes Haarwild vorgesehen.

Im Bundesjagdgesetz (BJG) i.d.F. vom 29.9.1976 (BGBl.I,S.2849) sind in der Jägerprüfung "ausreichende Kenntnisse in der Behandlung des erlegten Wildes, unter besonderer Berücksichtigung der hygienisch erforderlichen Maßnahmen, in der Beurteilung der gesundheitlich unbedenklichen Beschaffenheit des Wildprets, insbesondere auch hinsichtlich seiner Verwendung als Lebensmittel" nachzuweisen. Ferner sind bei der Gewinnung und beim Inverkehrbringen von Wildbret noch die einschlägigen Vorschriften des Tierseuchengesetzes (TG) sowie des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG) zu beachten.

2.2 Schalenwild allgemein

CORD (1981) belegt durch einschlägige Beiträge die Entwicklung der Wildbrethygiene und die sich daraus ergebenden rechtlichen Vorschriften.

SLOWAK (1986) untersucht den Einfluß der Erlegungsumstände auf die Wildbretqualität sowie die Erhaltung derselben durch Säurespraybehandlung.

HÄUSLE (1987) kommt nach Untersuchungen an Rehwild zu der Überzeugung, daß zu beanstandende hygienische Mängel, wie die von ihm nachgewiesenen häufigen klinisch inapparenten Q-Fieberinfektionen, die Richtwerte überschreitende toxische Schwermetallkonzentration und der hohe Prozentsatz an Sarkosporidienfunden durch die amtliche Untersuchung gar nicht oder nur unvollständig erfaßt werden. Aus präventivmedizinischer Sicht heraus fordert er als hoheitliche Aufgabe entsprechende zusätzliche Untersuchungen. Zur Erfassung möglicher Verbrauchergefährdungen sind danach einschlägige Monitoring-Programme hervorragend geeignet. Darüber hinaus fordert er - entgegen den Empfehlungen der "Nouvelle cuisine"- Wildbret stets gut durchzugaren, sowie die Nieren von über einjährigen Rehen zu verwerfen.

2.3 Schwarzwild (*Sus scrofa scrofa* L.)

Gegenüber den wiederkäuenden Schalenwildarten ist das Schwarzwild monogastrisch und unterscheidet sich damit nicht zuletzt in seinen Ernährungsgewohnheiten, die evtl. auch in lebensmittelhygienischer Hinsicht von Bedeutung sein könnten, von diesen. Hinzu kommt die hohe Vermehrungsquote.

2.3.1 Jagdstrecken

Das Aufkommen von Schwarzwildbret in der Bundesrepublik Deutschland ist der Nachfrage entsprechend nach wie vor deutlich im Steigen. Einer Schätzung von HEINZ et al. (1983) zufolge stammten im Jahre 1982 nur 25% aus inländischem Aufkommen. Während in den Jagdjahren 1936/39 noch eine Strecke von 10.121 erlegt wurde, konnte 1977/78 ein annähernd sechsfacher Wert registriert werden (HECK et al., 1980). Im Jagdjahr 1986/87 betrug die Gesamtstrecke 79.136 Stück (HADLOK et al., 1988). Die Ergebnisse der amtlichen Statistik weisen für 1985 56.865 Wildschweine aus, die auf Trichinen untersucht wurden (BOROWKA, 1987).

2.3.2 Ernährungsgewohnheiten

Bezüglich der Ernährungsgewohnheiten unterstreicht BRIEDERMANN (1986) die auffällige und unter den Paarhufern einzigartige Vielfalt in der Nahrungswahl. Als ausgesprochene Omnivoren erschließen sich Wildschweine auch Nahrungsnischen. Mollusken, Insekten, Pilze oder Fische werden ebensowenig verschmäht wie Aas. Durch die unter dem Schalenwild einmalige Fähigkeit des Brechens im Boden erschließt sich ihnen eine deutlich abweichende Nahrungszusammensetzung. Nach BUBENIK (1959, zit.n. HENNIG, 1981) werden hierbei mit der Nahrung größere Mengen Erde aufgenommen, die nicht nur als Ballast zu betrachten seien, sondern deren organische Substanz vielmehr gut verwertet werde und einen günstigen Einfluß auf die Verdauung habe. Es wird von Einzeltieren berichtet, die sich Spezialtechniken angeeignet haben, um

ihre bevorzugte Nahrung zu erlangen, so werden z.B. in verschiedenen Gebieten in nicht unerheblichem Umfang auch Abfallprodukte verzehrt. Verendete Tiere werden i.d.R. in kürzester Zeit gefressen, wobei auch Artgenossen aufgenommen werden. Bei hoher Wilddichte ist vereinzelt auch Kannibalismus beobachtet worden (HENNIG, 1981). BACA (1976) berichtet von Sauen, die krankes Wild reißen.

2.3.3 Tierartspezifische Besonderheiten

Übereinstimmend bekunden verschiedene Autoren, daß es keine einfach praktikable Möglichkeit für eine objektive und genaue Altersbestimmung für über zwei Jahre altes Schwarzwild gibt (BRIEDERMANN, 1986; BACA, 1976; HABERMEHL, 1985; IFF, 1984). Erschwerend für die Beurteilung von pathologischen Verhältnissen ist auch die Tatsache, daß in Abhängigkeit von Jahreszeit und Fortpflanzungszyklus das Schwarzwild z.T. erheblichen Veränderungen unterliegt. BRIEDERMANN (1986) berichtet, daß Keiler im I. und II. Quartal bis zu 30% ihres Körpergewichtes verlieren und auch die Lebermasse stark schwankt. Nach HOFMANN et al. (1984) sind die Nieren des Wildschweines "ganz erheblich kleiner" als die des Hausschweines (*Sus scrofa domesticus*).

2.3.4 Erlegen

Die ungewöhnlich hohe Vermehrungsquote ermöglicht den schnellen Ausgleich von Verlusten und ist Grundlage für eine scharfe Selektion. Darin mag auch die Robustheit dieser Spezies mitbegründet sein. Das Schwarzwild gilt selbst gegenüber schwersten Schußverletzungen als das schußhärteste heimische Schalenwild (BRIEDERMANN, 1986; HENNIG, 1981). DITTUS (1983) untersuchte Zusammenhänge zwischen Trefferlage, Munitionsart und Gewicht erlegter Wildschweine und ihrer Fluchstrecke und kommt zu der Feststellung, daß der sichere bzw. sofort tödliche Schuß auf Wildschweine auch mit den gegenwärtig verwendeten Schußwaffen problematisch ist. Schlechte Sichtverhältnisse, z.B. beim

Nachtansitz, der nach § 19 (4) Bundesjagdgesetz auf Schwarzwild als einzige Schalenwildart gestattet ist, und die Tatsache, daß nicht wenige Stücke im Ziehen respektive hochflüchtig (z.B. bei Treibjagden) beschossen werden, sind die wesentlichen Gründe. ERL (1980, zit.n. DITTUS, 1983) berichtet von Treibjagden, bei denen nur ein Drittel bis zur Hälfte der beschossenen Tiere zur Strecke kommen. BRIEDERMANN (1986) analysiert eine Jagdstrecke von 615 Stück Schwarzwild und kann bei 4,5% mindestens eine alte Schußverletzung nachweisen; in der Gruppe der Älteren liegt die Quote sogar bei 10%. Als weiterer wesentlicher Grund für die schlechten Schußergebnisse der Jäger ist deren häufig mangelhafte Kenntnis der Anatomie des Wildschweines anzuführen. Hinzu kommt, daß die Stellen, an denen der Schuß sofort tödlich ist, hohe Treffsicherheit erfordern (BACA, 1976; DITTUS, 1983). HOFMANN (1980) merkt dazu an, daß auch die zu Übungszwecken verwendete offizielle Zielscheibe des Deutschen Jagdschutzverbandes vom "Stehenden Keiler" nicht den anatomischen Gegebenheiten entspricht. Auch der oftmals empfohlene Schuß "hinter den Teller" (CLAUSSEN, 1984) führt häufig zu nicht letalen Krellschüssen. Während BACA (1976) Kaliberstärken unter 6mm als völlig unzureichend abwertet, haben nach den Untersuchungen von DITTUS (1983) weder Gewicht der Tiere noch Art der verwendeten Munition große Bedeutung auf die Trefferwirkung. Einen weiteren Beleg für die Lebenskraft von Schwarzwild liefert ÜCKERMANN (1969, 1981, zit.n. BRIEDERMANN, 1986) mit seinen Erhebungen, daß dieses zwar 26,5% aller Wildverkehrsunfälle verursacht, an der Zahl des an- und überfahrenen Wildes aber nur mit etwa 3% beteiligt ist.

Nachsuchen auf Schwarzwild sind oft extrem langwierig oder erfolglos und selbst bei guten Schüssen nicht ungefährlich. BRIEDERMANN (1986) empfiehlt deshalb im Falle des geringsten Zweifels am richtigen Sitz der Kugel die Sau zur Sicherheit mindestens 2 Stunden richtig "krank werden" zu lassen und auch niemals in der Dunkelheit nachzusuchen. So solle sich jeder, der an einem warmen Sommerabend Schwarzwild beschießt des Risikos bewußt sein, am nächsten Morgen ein bereits verhitzenes Stück aufzufinden, das nicht mehr zu verwerten ist.

2.3.5 Lebensmittelhygienische Aspekte

Die Ernährungsgewohnheiten des Schwarzwildes haben eine besondere Exposition bestimmter Krankheitserreger (WEBER et al., 1978), wie u.U. auch eine verstärkte Aufnahme von Umweltgiften und anderen toxischen Substanzen zur Folge. BEHR et al. (1977) sowie SLOWAK (1986) verweisen auf den erheblichen Einfluß der Erlegungsumstände (gehetzt, schlechter Schuß, Nachsuche etc.) und deren Folgen auf die Qualität und die Haltbarkeit bzw. Genußtauglichkeit des Wildbrets.

2.4 Spezielle Untersuchungen von Schwarzwild

2.4.1 Substantielle Mängel und "Fäulnis"

2.4.1.1 Ermittlung des pH

Über den Hygienestatus von Schwarzwildbret liegen bisher nur wenige Arbeiten vor. Dabei wird nur vereinzelt über Ergebnisse von pH-Messungen berichtet.

WICHERN (1936) gibt für abgehangenes Wildschweinfleisch einen pH-Wert von 6,2 an.

SCHENK et al. (1957) ermitteln im Rahmen ihrer Untersuchungen in den Proben einzelner Muskeln eines Tieres mit 6,1 bis 6,8 unterschiedliche Werte. Dabei kann ein Zusammenhang mit Geruchsabweichungen nicht festgestellt werden.

Nach LERCHE (1957) sind die Säuregrade je nach Wildart verschieden. Schwarzwild "erreicht" einen pH-Wert von 6,2 - 6,3.

KNIEWALLNER (1969) ermittelt den pH-Wert von Wildbret aus dem Handel und differenziert dabei nicht zwischen Reh-, Rot-, und Schwarzwild oder Hasen. Dessenungeachtet weisen die Ergebnisse der Untersuchungen Zusammenhänge zwischen hohen pH-Werten und hohen Keimgehalten aus.

BAUR et al. (1976) ermitteln bei einer im Handel gezogenen Wildschweinschulter zunächst einen pH von 5,84, am vierten Tag nach der Probennahme 5,93 und tags darauf 6,3. Zu diesem Zeitpunkt ist das Fleisch wegen Fäulnis bereits ungenießbar.

SLOWAK (1986) ermittelt bei 10 Wildschweinen einen mittleren pH von 5,5 ($s \pm 0,1$).

REDE et al. (1986) führen vergleichende Untersuchungen bezüglich der Fleischbeschaffenheit verschiedener primitiver und hochselektierter Schweinerassen durch. Dabei weisen die Muskeln der zwei zur Untersuchung kommenden Wildschweine bei allen Messungen (45 min, 2 h, 24 h post mortem) mit einem mittleren pH_{24h} von 5,7 höhere pH-Werte und ein besseres Wasserbindungsvermögen als das Probenmaterial der anderen Schweinegruppen auf (pH_{24h} 5,6). Die pH-Werte der im Rahmen dieser Untersuchung einbezogenen "Wildschweinkreuzlinge" liegen i.d.R. etwas höher (pH_{24h} 5,8). Die Autoren führen diese Unterschiede auf das von ihnen festgestellte günstigere Verhältnis von weißen zu roten Muskelfasern beim Wildschwein (58% : 28%) im Vergleich zum Fleischschwein (75% : 15%) zurück.

2.4.1.2 Ausblutungsgrad bzw. Farbe sowie Wässrigkeit

Auf diesem Sektor liegen für Schwarzwildbret bisher nur wenige und zudem noch unterschiedliche Aussagen vor.

Nach WUNDRAM et al. (1962) weist Wildbret im Normalfall eine dunkelrote bis rotbraune Farbe auf.

SCHIEFER et al. (1978) führen die dunklere Farbe des Wildbrets allein auf den fehlenden Blutentzug zurück. LERCHE (1957) stimmt dem "zum Teil" zu.

REDE et al. (1986) stehen - neben verschiedenen Hausschweinerassen - zwei Wildschweine sowie 11 Wildschweinkreuzlinge zur Verfügung. Bei Farbmessungen mit dem Göfo-Gerät weisen sämtliche untersuchten Gruppen nach 24 h eine hellere Farbe auf als zum Zeitpunkt des Todes. Die dunkelste Farbtönung wird bei Schwarzwild, gefolgt von Kreuzlingen und Fettschweinen (Manguliza) ermittelt. Beim Schwarzwild wird demzufolge eine erheblich höhere Menge (Faktor 3-4) an Gesamtpigmenten in

der Muskulatur wie auch ein deutlich höherer Prozentsatz an roten Muskelfasern als bei den anderen Rassen festgestellt. Das Wasserbindungsvermögen des Schwarzwildbrets wird als zu allen Zeitpunkten höher als dasjenige der anderen Rassen beschrieben.

BEHR et al. (1977) betonen, daß der Grad der Ausblutung - der nicht ohne Auswirkung auf die Farbe des Tierkörpers bleibt - auch einen entscheidenden Einfluß auf die Haltbarkeit des Wildbrets hat und nur durch das Öffnen der großen Gefäße in ausreichendem Umfange erzielt werden kann. Eine schlechte Ausblutung kann aber auch durch die Erlegungsumstände (z.B. Verfolgung) bedingt sein.

SLOWAK (1986) ermittelt an 10 Wildschweinen bei Waidwund- und Kreuzschüssen eine schlechtere Ausblutung als bei Blattschüssen.

BAUR et al. (1976) untersuchen verschiedenste Wildbretproben aus dem Handel u.a. mit dem sog. Braunschweiger Gerät und können dabei keine Gesetzmäßigkeiten erkennen; unter dem Probenmaterial war lediglich ein Wildschwein, das nicht separat bewertet wurde.

Für LENZE (1977) ist der Ausblutungsgrad ein Kriterium zur Beurteilung des postmortalen Gesamtzustandes von Wild.

RIEMER et al. (1979) fordern aufgrund ihrer Untersuchungen an Rehwild standardisierte Methoden, um im Hinblick auf die zu erwartende verminderte Haltbarkeit Toleranzgrenzen für ungenügende Ausblutung zu schaffen.

Für BADER (1983) ist eine gute Entblutung Grundlage für eine gute Haltbarkeit. Er ist der Meinung, daß diese nur bei noch vorhandener Herztätigkeit möglich und damit bei erlegten Tieren generell nicht zu bewerkstelligen sei. Selbst wenn durch den Schuß größere Gefäße eröffnet würden, könne nur eine geringgradige Entblutung stattfinden.

2.4.1.3 Unerwünschte postmortale Veränderungen

Stickige Reifung:

Die sog. Stickige Reifung entsteht nach LERCHE (1957), WUNDRAM et al. (1962) und CORD (1981) durch unzureichende Auskühlung im Anschluß an das Erlegen. Als Ursachen kommen unsachgemäße Versorgung, Transport- oder Lagerungsbedingungen in Betracht. Es handelt sich um einen tem-

peraturabhängigen, schnell verlaufenden enzymatischen Zersetzungsprozess, der zu einer übermäßigen Säuerung der Muskulatur führt. Der auftretende Geruch wird als säuerlich bis muffig, der Geschmack als fade-süßlich bezeichnet. Solcherart veränderte Muskelpartien sind genauBuntauglich (WUNDRAM et al., 1962). Das Schwarzwild wird in dieser Hinsicht als besonders gefährdet angesehen, weil zumindest ausgewachsenes Schwarzwild starke Muskelpartien aufweist (CORD, 1981; KU-JAWSKI, 1976). Darüber hinaus erschweren die z.T. "dicke Polsterung mit Weißem (=Fett), die dicke Schwarte selbst und besondere physiologische Prozesse" eine rasche Auskühlung (BRIEDERMANN, 1986).

Fäulnis:

Bei der Fäulnis handelt es sich um mikrobiellen Verderb, der sich i.d.R. zuerst an den Oberflächen von Schußkanälen und Bauchhöhle als schmieriger, dumpf riechender Belag manifestiert (BEHR et al., 1977). Die Entstehung der Fäulnis ist jeweils abhängig von dem Gesundheitszustand, den Erlegungsumständen sowie den Lagerungsbedingungen des Stückes (LERCHE, 1957; WUNDRAM et al., 1962). Der straffe Bau der Muskulatur sowie die gut ausgebildeten Faszien verhindern unmittelbar nach dem Erlegen ein Penetrieren der Keime in die Tiefe. Ist ein Vordringen der Keime bereits erfolgt, zeigt sich die Muskulatur weich, schmierig, graubraun und übelriechend (HÄUSLE, 1987). Der früher propagierte "Haut goût" wird zwischenzeitlich übereinstimmend als beginnende Fäulnis bewertet (LERCHE, 1957; WUNDRAM et al., 1962).

2.4.1.4 Sensorik

Die Beurteilung von geruchlichen und geschmacklichen Abweichungen erfolgt bisher lediglich sensorisch und somit subjektiv. Dadurch beinhalten Beschreibungen des spezifischen Wildschweingeruchs auch Ausdrücke wie "urinös" bis "scharf, zwieblig, an alten Schweiß erinnernd". SCHMIDT (1943) resp. ROSENKRANZ (1931, beide zit.n. SCHENK et al., 1957) wenden hierzu ein, daß im artspezifischen Geruch bei jeder Tierart gewisse Schwankungen vorkommen und ein Prüfer der sensorisch zu ermittelnden Merkmale den Eigengeruch des Tieres kennen

sollte, um zu einer angemessenen Beurteilung zu gelangen. BORCHMANN (1907) fordert bei Keilern nach dem Erlegen die sofortige Entfernung der Hoden, um dem sog. Bocksgeruch und -geschmack vorzubeugen. Eine eingehende Geruchsprobe solle im Zweifelsfalle noch durch eine Kochprobe ergänzt werden. SCHENK et al. (1957) schließen sich diesen Forderungen an und empfehlen zusätzlich die Entfernung der Gl. mandibularis sowie ggf. der Parotis. Von 350 untersuchten z.T. importierten Wildschweinen weisen den Untersuchungen zufolge 65 eine positive Geruchsprobe auf, wobei 14 Stücke erst durch Kochproben der Bauchmuskulatur ermittelt werden können. Ein stark ausgeprägter Ebergeruch wird jedoch nur in 9 Fällen wahrgenommen.

Auch SEELE (1958) fordert eine Koch- und Bratprobe zur Ermittlung des nicht selten urinösen Wildbretgeruchs und verweist auf eine entsprechende gesetzliche Verfügung in Mitteldeutschland.

BEHR et al. (1977) geben zu bedenken, daß qualitätsmindernde Geruchs- und Geschmacksabweichungen auch bei gehetzt erlegten Tieren und ungenügend versorgten Waidwundschüssen auftreten können. Untersuchungen über die Qualität und den Genußwert von Wildbret sind bislang nur in Einzelfällen durchgeführt worden, was dem Verbraucherinteresse entgegensteht.

Auch RIEMER et al. (1979) monieren dies. Sie fordern die Erarbeitung objektiver Kriterien, v.a. zur Beurteilung brunftiger Keiler.

CORD (1981) verweist auf die rechtliche Regelung in der DDR. Danach wird der frühestens 24 h post mortem festgestellte widerliche Geruch oder Geschmack als erheblicher Mangel eingestuft und das Wildbret als untauglich beurteilt. Eine mäßige Abweichung bedingt eine Einstufung in die Handelsklasse B (nicht waidmännisch versorgtes Wild).

SLOWAK (1986) berichtet vom "oft" beobachteten Aufstechen der Harnblase, das zu urinösem Wildbretgeruch führe.

UNSHELM (1989) erwähnt, daß nur weniger als 50% der Männer - im Vergleich zu fast 100% der Frauen - in der Lage sind, Sexualduftstoffe (16-delta-Steroide) wahrzunehmen.

2.4.2 Verderbnis- und Gesundheitsrisiken

2.4.2.1 Zoonosen

Als Zoonosen werden Krankheiten und Infektionen bezeichnet, "die natürlicherweise zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden" (PSCHYREMBEL, 1986).

SEELE (1958) stellt fest, daß die Zahl der Anthropozoonosen ständig im Steigen begriffen ist. Dem Wild weist er dabei eine "Schmugglerrolle" zu und bezeichnet es als Reservoir für "latente infektiöse Gefahren" des Menschen.

NERL (1973) warnt die Jäger davor, sich beim Aufbrechen zu verletzen, da bösartige Infektionen die Folge sein können. Auch WEBER et al. (1981) sowie NICOLET (1985) weisen auf das Infektionsrisiko des Jägers hin. KUJAWSKI (1979) äußert sich ebenfalls in diesem Sinne.

REUSS (1976) beklagt, daß systematische Untersuchungen über die Verbreitung von Anthropozoonosen unter den jagdbaren Tieren und ihre Übertragung auf den Menschen kaum vorliegen. Es würden meist nur Zufallsberichte veröffentlicht. WEBER et al. (1978) fordern für die Bundesrepublik Deutschland flächendeckende Untersuchungen, um Infektionsketten unterbrechen zu können. LOEPELMANN et al. (1985) weisen darauf hin, daß Krankheiten unter Wildtieren häufig gedeckt verlaufen und den zuständigen Stellen nur bei besonders deutlichen Erscheinungsformen bekannt werden. Nachdem auch Fallwild i.d.R. nur zufällig gefunden wird, sei jedes positive und verdächtige Ergebnis aus epizootologischer Sicht sehr hoch anzusehen. DEDEK et al. (1986) betonen die Notwendigkeit, eine große Anzahl von Seren zu untersuchen, um der Komplexität des Themas gerecht zu werden. CLARK et al. (1983) streichen heraus, daß jedes positive serologische Ergebnis Exposition und Antikörperbildung bedeutet.

Die in Mitteleuropa wichtigsten Zoonosen sind nach PSCHYREMBEL (1986): Brucellosen, Enteritis-Salmonellosen, Leptospirosen, Milzbrand, Ornithose, Q-Fieber, Yersiniosen sowie Tollwut und die parasitenbedingte Toxoplasmose. Alle erwähnten Erkrankungen können auch beim Schwarzwild vorkommen. Diesbezügliche Untersuchungen bzw. die

lebensmittelhygienische Bedeutung werden nachfolgend beschrieben. Die Methoden der zitierten Untersuchungen sind zum Teil verschieden oder nicht angegeben, die Ergebnisse sind daher nur bedingt vergleichbar.

2.4.2.1.1 Brucellose

Die Brucellose ist gemäß §10 Tierseuchengesetz eine anzeigepflichtige Seuche. REUSS (1976) sieht beim Menschen in der aufgerauhten Haut und in den Konjunktiven die Haupteintrittspforten der Erreger, die sich in Se- und Exkreten wie auch in Fleisch und Blut befinden.

GROSSKLAUS (1979) berichtet über steigende Brucellosefälle beim Menschen und vermutet als Ursache den steigenden Tourismus und die Milchimporte. In den USA (FOX et al., 1977, zit.n. WILHELM et al., 1985) sind Infektionen von Personen bekannt, die Schwarzwild lediglich erlegt und ausgeweidet hatten. Laut HELLMANN (1982, zit.n. WILHELM et al., 1985) besitzt Bruc. suis als Ursache menschlicher Erkrankungen größere Bedeutung als Bruc. abortus. BOCH et al. (1988) raten von einer Verwertung im eigenen Haushalt nachdrücklich wegen des erheblichen Risikos beim Umgang mit infiziertem Material ab.

Die Ergebnisse seroepidemiologischer Wildschweinuntersuchungen auf Brucellose werden nachfolgend tabellarisch, chronologisch und nach Herkunft aufgelistet:

Wildschweinuntersuchungen auf Brucellose:

Autor	Jahr	Ort	n	seropositiv od.-verdächtig
PULST	1968	DDR	38	10,5%
WEBER	1978	D	70	5,7%
BADER	1983	D	9	0 %
CLARK	1983	USA	136	15,0%
PANNWITZ	1984	DDR	2225	8,7%
WILHELM	1985		129	6,2%
DEDEK	1986	DDR	1794	7,9%
NATTERMANN	1986	DDR	1342	5,2%

Zur Methodik des Nachweises einer Brucelleninfektion stellen ROLLE et al. (1984) wie auch PANNWITZ (1984) fest, daß die Serum-Langsamagglutination bei länger bestehender Infektion oft negativ ist. Die Erreger selbst kann PULST (1968) nur bei zwei Tieren direkt kulturell nachweisen: in der getrühten Amnionflüssigkeit einer Bache und den unveränderten Hoden eines Keilers. Bei einer weiteren Bache war die Infektion ausschließlich über einen seropositiven (Aggl.) Tierversuch zu belegen, während bei einem anderen Tier ausschließlich ein deutlicher Antikörpergehalt (Aggl.neg, KBR 1:10 +++) im Blut ermittelt werden konnte. Die meisten Untersucher betonen, daß nur in Ausnahmefällen sichtbare Organveränderungen auf die Infektion hingewiesen hätten.

2.4.2.1.2 Leptospirose

Leptospirosen verlaufen bei Tieren häufig klinisch inapparent (WEBER et al., 1981), demgegenüber reagiert der über die leicht verletzte Haut und Schleimhaut infizierte Mensch aber oft mit unspezifischen, z.T. aber auch meningitischen und septikämischen Symptomen (REUSS, 1976). Deshalb vermuten WEBER et al. (1981) die Leptospirose als häufig unerkannte Infektionskrankheit.

HÜBNER et al. (1976) ermitteln große Unterschiede im Verseuchungsgrad der einzelnen Jagdgebiete. Vergleichende Untersuchungen lassen erkennen, daß unter dem heimischen Schalenwild dem Schwarzwild als Träger von Leptospiren, wohl aufgrund seiner Lebensweise, eine besondere Bedeutung zukommt (WEBER, 1978; HÜBNER, 1976).

BOCH et al. (1988) verweisen auf die makroskopisch weder am lebenden noch am erlegten Tier mögliche Diagnose und sehen in dieser Einschränkung eine für den Menschen nicht zu unterschätzende Gefahr. Bei sinnfälligen Veränderungen (z.B. hochgradige Gelbsucht) solle deshalb eine Verwertung unterbleiben. Bei Beachtung allgemeiner hygienischer Grundregeln beim Aufbrechen und Zerwirken sei die Verwertung des Wildbrets jedoch unbedenklich, da die Leptospiren infolge der Fleischreifung bereits bei pH <6,5 absterben.

WEBER et al. (1981) weisen auf mehrere in den USA bekanntgewordene Leptospirosefälle bei Jägern hin. Darüber hinaus wurden bei einer Untersuchung von 387 Jägern in Österreich 1,8% positive Befunde erhoben. NICOLET (1985), der die Leptospirose als eine der verbreitetsten Zoonosen bezeichnet, sieht vor allem die in vermehrtem Kontakt mit Wild stehenden Jäger gefährdet.

Wildschweinuntersuchungen auf Leptospirose:

Autor	Jahr	Ort	n	seropositiv od. -verdächtig
HÜBNER	1976	DDR	23	26,1%
WEBER	1981	D	70	30,0%
HÜBNER ²	1982	DDR	196	5,6%
BADER	1983	D	9	11,1%
CLARK	1983	USA	136	87,0%
WITT	1986	DDR	3236	4,8%

2.4.2.1.3 Sonstige

Über weitere Zoonosen des Schwarzwildes liegen nur wenige Untersuchungen bzw. Veröffentlichungen von Zufallsbefunden vor.

Q-Fieber:

Das Vorkommen von *Coxiella burnetii* hat stark regionalen Charakter. Der Erreger wird als pathogen für alle jagdbaren Tiere beschrieben, die beim Menschen meist aerogene Infektion verläuft i.d.R. grippeähnlich mit remittierendem Fieber (REUSS, 1976). SCHAAL, CH. (1986) ermittelt in einer Untersuchung an 1185 Forstbediensteten bei 9,6% Coxiellen-spezifische Antikörper, wobei regionale Unterschiede aufgezeigt werden. SCHAAL, E. (1988) mißt dem Nachweis von *Coxiella burnetii* bei Zecken der weitverbreiteten Gattung *Ixodes ricinus* Bedeutung

2. zit.n. WITT et al., 1986.

bei. KRAUSS (1977) bzw. WEBER (1978) ermitteln bei Wildtieren allgemein einen höheren Prozentsatz positiver Rickettsien-Antikörper als bei Haustieren. Einschlägige Untersuchungen bei 69 bzw. 70 Wildschweinen aus dem süddeutschen Raum erbringen jedoch kein positives Resultat. Demgegenüber weisen CLARK et al. (1983) in den USA bei 50% der 136 untersuchten Wildschweine eine Infektion nach.

Ornithose:

Chlamydia psittaci ruft beim Menschen nach Inhalation zunächst fieberhafte Allgemeinsymptome, gefolgt von Pneumonien hervor. WEBER et al. (1978) ermitteln 5,7% von 69, SCHMATZ (1977, zit.n. WEHR et al., 1986) 19,6% von 31 und WEHR et al. (1986) 4,2% von 694 untersuchten Wildschweinen als positive oder zumindest verdächtige Reagenten.

Tollwut:

Diese häufig durch Biß übertragene Viruskrankheit ist nach HENNIG (1981) bei Schwarzwild weitaus seltener als bei Rehwild. Unter 5.066 von 1965 bis 1968 in Bayern ermittelten Tollwutfällen befand sich lediglich ein Wildschwein (HAACKE, 1970, zit.n. BRIEDERMANN, 1986). BOCH et al. (1988) beziffern die Rate mit nur 0,09% aller Wildtollwutfälle und erklären diese Tatsache mit der Wehrhaftigkeit wie auch mit der dicken Schwarte der Wildschweine.

Salmonellose:

PLÖTNER et al. (1979) berichten von einer akuten Salmonella-cholerae-suis-Infektion, an der mehrere Frischlinge verendeten. Weitere Salmonellenbefunde finden sich unter 2.4.2.2. Angaben von PARNAS et al. (1989) zufolge hat die Salmonellose bei einheimischem Haarwild nur geringe Bedeutung.

Tuberkulose:

WEBER (1982) ermittelt bei 50 untersuchten Wildschweinen 18%, die Träger von insgesamt 10 Stämmen "atypischer" Mycobakterien sind. Nach WETZEL et al. (1973) ist die Tuberkulose in freier Wildbahn "sehr

selten", in Gattern jedoch "manchmal" anzutreffen. Auch BOCH et al. (1988) gehen von einer "gewissen Resistenz" gegenüber diesen Erregern aus. Dabei wird bei Schwarzwild in den meisten Fällen nur eine lokalisierte Organform ausgebildet, wobei an erster Stelle die Kopf- und Hals- sowie Darmlymphknoten befallen sind.

Nach CLARK et al. (1983) weisen in den USA 85% der getesteten 136 Wildschweine eine Infektion mit *Mycobacterium avium* und 3% mit dem Aujeszky-Virus auf.

Yersiniose:

CLARK et al. (1983) ermitteln in Nordamerika bei 15% der untersuchten Wildschweine Antikörper gegen den Erreger der Pest, *Yersinia pestis*. NATTERMANN et al. (1986) finden bei der Untersuchung von 1342 Schwarzwildseren 2,4% Reagenten für *Yersinia enterocolitica* und halten in Anbetracht der großen Bedeutung der Yersiniose bei Mensch und Hausschwein weitere gezielte Untersuchungen für notwendig.

Weitere Zooanthroponosen:

BONMARCHAND et al. (1985) berichten über einen Fall von Septikämie und Meningitis bei einem Menschen infolge einer Infektion mit Streptokokken der Gruppe R von einem Wildschwein.

Als weitere Zoonosen, die durch Schwarzwild übertragen werden können, nennt REUSS (1976) das Maul- und Klauenseuchevirus, das per Haut- oder Schleimhautkontakt übertragen wird. Bei der Tularämie dagegen reicht ein Kontakt mit Tierhaaren bereits aus, um eine Erkrankung herbeizuführen, während die Listeriose durch Kontakt mit Exkreten oder rohem Fleisch ausgelöst werden kann. Der Rotlauferreger dringt über kleinere Hautverletzungen in den menschlichen Körper ein, wohingegen der Milzbrandinfektion bereits kleinste Hautläsionen als Eintrittspforte dienen.

Die Infektion mit den Erregern der Zeckenenzephalitis bzw. der Lyme-Krankheit (Borreliose) ist von Insekten - vorwiegend Zecken - als Vektoren abhängig (PARNAS et al., 1989).

2.4.2.2 Bakteriologische Untersuchungen

SCHENK et al. (1957) untersuchen in der DDR u.a. den Keimgehalt der Muskulatur von 350 bereits aufgebrochenen Wildschweinen, von denen 94 Stück aus Importen stammten und gefroren waren. Dabei werden je drei Muskelstücke aus den Körperregionen des M. gracilis, des Präputialbeutels und des Ln. axillaris entnommen und auf zwei feste Nährmedien ausgestrichen. Der ermittelte Keimgehalt bei den Aus- und Inlandsschweinen wird mit +++ als verhältnismäßig hoch angegeben. "Nur vereinzelt konnte ein schwacher Befall (+) mit Mikrobien festgestellt werden". Salmonellen konnten nicht nachgewiesen werden. Bei den unspezifischen Erregern handelte es sich vor allem um Staphylokokken und Bact.coli gefolgt von Bact.proteus, aeroben Sporenbildnern und vereinzelt Bakterien der Intermediusgruppe. Abschließend kommen die Verfasser zu dem Urteil, daß der Keimgehalt des untersuchten Wildschweinfleisches "durchweg als stark" zu bezeichnen ist.

KNIEWALLNER (1969) untersucht u.a. 15 Wildschweinfleischproben aus dem Handel, bietet aber keine nach Tierarten gesonderte Auswertung. Bei nicht verdorbenen Proben sind aerobe Keimzahlen von 10^8 i.d.R. mit etwa 10^6 Coliformen und 10^5 Enterokokken vergesellschaftet. Der anaerobe Keimgehalt ist als relativ gering anzusprechen. Coliforme, Enterokokken, koagulasepositive Staphylokokken und Clostridien werden vermehrt in Proben der Bauch- oder Lendenregion angetroffen. Dies wird darauf zurückgeführt, daß nicht selten Wildbret zur Verwertung gelangt, das weder waidgerecht erlegt noch waidmännisch behandelt wurde.

BAUR et al. (1976) untersuchen ebenfalls Planproben aus dem Handel, darunter auch eine Schulter von einem Wildschwein. Dabei wird ein "sehr starker" Oberflächen- und Tiefenkeimgehalt ermittelt.

SCHIEFER et al. (1978) bestimmen den Keimgehalt von Tupferproben aus der Leibeshöhle von Hausschweinen und Haarwild, hier u.a. von 30 Wildschweinen, die aufgetaut und aus der Decke geschlagen sind. Der Ausstrich erfolgt auf je einer Blutagar- und Gassnerplatte, weiterhin werden ein Anaerobiernachweis sowie eine Salmonellenanreicherung durchgeführt. Zum Vergleich wird der Keimgehalt von Schlachtschweinen

analog bestimmt und als sehr gering bezeichnet (aerobe Sporenbildner und grampositive Kokken). Dagegen werden in sämtlichen Wildtupferproben Keime gefunden, die z.T. lebensmittelhygienisch von Bedeutung sind. Insgesamt, folgern SCHIEFER et al. (1978), sind die drei untersuchten Schalenwildarten Rot-, Reh- und Schwarzwild "als gleich suspekt zu betrachten". Dabei sind allerdings beim Vergleich des Keimspektrums signifikante Unterschiede festzustellen: bei Rotwildbret und in jeweils etwas geringerem prozentualen Anteil auch bei Rehen dominieren coliforme Keime, grampositive Kokken und anaerobe Sporenbildner. Beim Schwarzwildbret stellt sich das Keimspektrum wie folgt

grampositive Kokken	76,7%	coliforme Keime	45,7%
aerobe Sporenbildner	23,3%	anaerobe Sporenbildner	20,0%
Proteus	16,7%	Salmonella anatum	3,3%

Als Ursachen der o.a. ermittelten Keimanreicherungen werden vorrangig das nicht ordnungsgemäße Ausweiden und Versorgen des Wildes durch den Jäger sowie unsachgemäße Transport-, Kühlungs- und Lagerungsbedingungen genannt. Als besonders kritisch für eine Kontamination werden die offene Leibeshöhle, der Schußkanal und bei größeren Tieren die Entlüftungsschnitte angesehen. Aufgrund o.a. Erkenntnisse schlagen die Autoren vor, den Handel mit Wild vorrangig in Wild- und Geflügelverkaufsstellen sowie geeigneten Spezialabteilungen durchzuführen.

TAKACS et al. (1979) ermitteln bei Wildkörpern nach schneller Kühlung "befriedigende" bakteriologische Ergebnisse im *M. pectoralis* supf., wobei das Schwarzwild höhere Keimzahlen aufweist als das andere untersuchte Schalenwild.

VAN DIJCK et al. (1979) führen Untersuchungen zur Antibiotika-Resistenz verschiedener Darmbakterien des Schwarzwildes durch und finden bei Tieren in unberührter Natur im Vergleich zu solchen aus einem Tiergarten eine sensible Mikroflora wie auch absolute Abwesenheit von Staphylokokken. SLOWAK (1986) untersucht die Auswirkungen verschiedener Bejagungsarten auf den Keimstatus. Infektionserreger werden nicht nachgewiesen. Hochgradige Kontaminationen werden vor allem bei warmem Wetter und unhygienischem Aufbrechen bzw. Lagerung der

Proben auf dem Boden verzeichnet. Eine Behandlung des Schwarzwildbrets vor Ort mit Säurespray erweist sich im Gegensatz zu Reh- und Damwild als unwirksam.

2.4.2.3 **Lebensmittelvergiftungen**

Als Lebensmittelvergiftungen werden Erkrankungen bezeichnet, die durch mikrobiell verunreinigte Nahrung verursacht werden. SINELL (1985) weist darauf hin, daß in der Bundesrepublik Deutschland diesbezüglich keine regelmäßige Statistik geführt wird.

Es wird vermehrt die Meinung vertreten, daß solche Erkrankungen durch den Genuß von Wildbret nur deshalb nicht häufiger auftreten, weil die meisten Mikroorganismen durch die übliche Hitzebehandlung abgetötet werden (SCHENK et al., 1957; LERCHE, 1957; SEELE, 1958; GINSBERG, 1967; SCHIEFER et al., 1978).

RIEMER et al. (1979) verweisen auf eine ihrer Ansicht nach erhebliche Dunkelziffer bei aus Wildtieren gewonnenen Lebensmitteln. Schwarzwild wird in den o.a. Publikationen nicht oder nicht gesondert berücksichtigt. Einschlägige fundierte Untersuchungen liegen nicht vor.

2.4.2.4 **Parasiten**

Nach KUTZER (1974) gehen direkte Gefahren für den Menschen nach dem Genuß von Wild von Trichinen, Toxoplasmen und Sarkosporidien aus. Desweiteren sind Bandwurmfinnen zu beachten (BOCH et al., 1988).

Trichinen:

Als Allesfresser ist das Schwarzwild das einzige heimische Schalenwild, welches bisher als mit Trichinen infiziert ermittelt wurde. STUMPF et al. (1978) bezeichnen das Wildschwein als das "hierzulande ...derzeit größte Infektionsreservoir für den Menschen". Tatsächlich sind zahlreiche Trichinose-Epidemien der letzten Jahrzehnte beim Menschen auf den Genuß von trichinösem Schwarzwildbret zurückzuführen. Die Infektion nimmt ihren Ausgang von nicht oder nicht genügend erhitztem Wildbret oder daraus hergestellten Rohwürsten (SCHÖNBERG,

1950; KELLER, 1951; STUMPF et al., 1978; BOCH et al., 1988). BOCH et al. (1988) nehmen eine Befallshäufigkeit bis zu 1,5% der Wildschweinpopulation an. BOCH et al. (1961) ermitteln bei 99 untersuchten Wildschweinen zwei positive. HENNE et al. (1978) weisen dagegen in Probenmaterial von 102 untersuchten Wildschweinen keine Trichinen nach. Nachdem die Untersuchung auf Trichinen bereits seit 1937 rechtlich vorgeschrieben ist, gibt die amtliche Statistik differenziert Hinweise über die Häufigkeit des Nachweises. Dabei weisen HÖVELSCHWEIGER et al. (1988) auf die Problematik der Bestätigung von Trichinennachweisen bei Schlacht- und Wildschweinen hin. 1988 konnte der positive Trichinenbefund bei einem Wildschwein bestätigt werden.

BOROWKA (1987) berichtet, daß bei 9936 im Jahr 1985 in Bayern untersuchten Wildschweinen kein Nachweis von *Trichinella spiralis* möglich war. Im gleichen Jahr wird die bundesweite Befallshäufigkeit mit 0,005% beim Wildschwein und 0,000026% beim Hausschwein angegeben.

Toxoplasmen:

Schwarzwild kann sich durch die Aufnahme von Oozysten aus Katzenkot oder auch durch zystenhaltige Kadaver infizieren (BOCH et al., 1988). ROMMEL et al. (1967, zit.n. BOCH et al., 1988) finden von 54 serologisch untersuchten Wildschweinen 15% mit Antikörpern gegen *Toxoplasma gondii*. CLARK et al. (1983) ermitteln bei 136 in den USA erlegten Stück Schwarzwild 13% Antikörperträger. BOCH et al. (1988) bestätigen eine Infektionsgefahr des Menschen durch ungenügend erhitztes, zystenhaltiges Wildbret, weisen jedoch gleichzeitig - wie auch GROSSKLAUS (1979) - auf die Empfindlichkeit dieser Protozoen gegenüber Tiefgefrieren, Pökeln und Räuchern hin.

Sarkosporidien:

Während SEELE (1958) den Befall mit Sarkosporidien lediglich als qualitätsmindernd einstuft, wird in diesem in jüngerer Zeit im Falle eines vermehrten Vorkommens eine mögliche Krankheitsursache für den Menschen gesehen und der Sarkosporidiose dadurch erhöhte Aufmerksam-

keit zuteil (KUTZER, 1974; GRÄFNER, 1980). GROSSKLAUS (1985, zit.n. PARNAS et al., 1989) betrachtet die Frage, ob es sich um eine echte Zoonose handelt, als noch nicht geklärt.

Anders als beim Hausschwein sind laut BRIEDERMANN (1986) beim Wildschwein die verkalkten Sarkosporidien makroskopisch nicht erkennbar. Die Resultate bisher durchgeführter Untersuchungen lassen der unterschiedlichen Methodik wegen einen Vergleich kaum zu. ERBER (1977) gibt zu bedenken, daß durch die herkömmlichen Methoden, wie die Verwendung von Kompressorien oder histologischen Präparaten, einerseits nur Zysten des Parasiten nachgewiesen werden können, andererseits durch die kleinen Probenmengen ein geringer Befall i.d.R. unerkant bleibt. Auch im gefärbten Homogenatausstrich bleiben fast 30% der mittels tryptischer Verdauung nachweislich positiven Stücke unerkant. COLLINS (1980) beschreibt eine peptische Verdauung im Vergleich zur Histologie als dreimal empfindlicher und weist damit von 25 in Neuseeland erlegten Wildschweinen 28% als befallen nach. Regionale Unterschiede lassen sich nach ERBER et al. (1977) daraus entnehmen, daß bei bayerischen Stücken 46%, bei Importen aus Polen jedoch 66% als positiv ermittelt werden konnten.

SCHWEIGEL (1984, zit.n. BOCH et al., 1988) weist auf die mit steigendem Alter zunehmende Häufigkeit und Schwere der Veränderungen hin. IPPEN et al. (1980) stellen bei ihren Untersuchungen an 130 Wildschweinen, bei denen sie 79% Sarkosporidienträger finden, ebenfalls eine Altersabhängigkeit fest. DROST (1974, zit.n. BRIEDERMANN, 1986) ermittelt 69,5% Infizierte und betont, daß das Schwarzwild weniger stark betroffen sei als das Rehwild. KUTZER (1974) kommt bezüglich der Befallshäufigkeit zur gleichen Aussage. BERGMANN et al. (1986) vergleichen den Befall der Herzen von Haus- und Wildschweinen und stellen bei den Hausschweinen (*Sus scrofa domesticus*) nur 2,5%, bei ihren wilden Artgenossen dagegen 56% Infektionen fest.

Bandwurmfinnen:

Vereinzelte wird auch vom Auftreten von *Echinococcus granulosus* berichtet, der auch für Menschen pathogen ist (HENNE et al., 1978; PAV et al., 1961, zit.n. BOCH et al., 1988).

Ausführungen zu weiteren Parasiten, die zwar nicht direkt menschenpathogen sind, aber in bestimmten Fällen trotzdem lebensmittelhygienische Maßnahmen bedingen (ekelerregend, qualitätsmindernd), finden sich bei BOCH et al. (1988).

Auf die mögliche Vektorenfunktion von Ektoparasiten bei der Übertragung von Zoonosen wird unter 2.4.2.1.3 hingewiesen.

2.4.2.5 Belastungen mit den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium

Nachdem Wild als Bioindikator für Umweltbelastungen zunehmende Bedeutung erlangt hat (LOEPELMANN et al., 1985), liegen gerade aus jüngerer Zeit Untersuchungen bezüglich der Schadstoffbelastung des Schwarzwildes vor.

Zur besseren Übersicht sind die ermittelten Werte nachstehend tabellarisch nach Autor, Jahr und Region aufgelistet.

HOLM (1984), HOLM et al. (1984) sowie KLEIMINGER et al. (1985) erläutern den Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring-Systems zur Ermittlung der regionalen Schadstoffbelastungen des Wildes. Dabei werden die Blei-, Cadmium-, Quecksilber- und Arsenbelastungen der Niere, der Leber und der Muskulatur von 191 Wildschweinen aus fünf Regionen Ostniedersachsens vergleichend mit Reh- und Rotwild sowie Hasen untersucht. Obwohl es sich bei den Wildschweinen um ein deutlich jüngeres Tierkollektiv (76% <1Jahr) handelt als bei Reh- und Rotwild, sind das Fleisch und die Innereien des Schwarzwildes weitaus stärker mit Cadmium wie auch Blei und Quecksilber belastet als anderes Schalenwild. Als Ursache dieser höheren Belastung werden die besonderen Lebensgewohnheiten, wie das Wühlen nach Insekten und Mäusen und die Aufnahme unterirdischer Pflanzenteile, verbunden mit kontaminiertem Erdreich, angesehen. Aus der Cadmiumbelastung läßt sich auch ein Einfluß des Alters erkennen. Als hinderlich erweist sich dabei, daß bei Schwarzwild eine sichere Altersbestimmung nur bis zum zweiten Lebensjahr möglich ist. Die festgestellten z.T. deutlich erhöhten Quecksilberwerte werden mit der Aufnahme von gebeiztem Saatgut durch manche

Wildschweine erläutert. Die Nieren werden wegen ihrer hohen Belastung als für den menschlichen Genuß nicht geeignet eingestuft. Darüber hinaus wird mit der gleichen Begründung, insbesondere der hohen Cadmiumbelastung, vom häufigen Verzehr der Leber abgeraten. Außerdem wird darauf verwiesen, daß der Verbraucher in belasteten Gebieten mit höheren Cadmiumwerten des Fleisches von Schwarzwild und Hasen zu rechnen hat. Ebenso wird auf eine deutlich höhere bis sehr hohe DDT-Anreicherung, insbesondere im Fett der Wildschweine, verwiesen. Dabei soll jedoch die geringe Fettkonzentration im Fleisch des Schwarzwildes nicht unberücksichtigt bleiben.

HECHT (1983) vergleicht den Gehalt an toxischen Schwermetallen in Fleisch und Innereien verschiedener Haus- und Wildtierarten; dabei unterbleibt bei 12 untersuchten Wildsauern eine Altersangabe. Die hohen Streubreiten von Blei (Maximalwert 305 mg/kg im Diaphragma) werden mit makroskopisch nicht erkennbaren Sekundärkontaminationen erklärt. Der Cd-Gehalt der Nieren liegt in jedem Fall über dem Richtwert ZEBS'79³. Mit Ausnahme des Muskelbleigehaltes weist das Schwarzwild im Vergleich zum Reh- und Rotwild durchweg höhere Belastungen auf. Die generell höhere Schadstoffbelastung freilebender Tiere wird darauf zurückgeführt, daß Wild die Pflanzen auch im Winter, also zu Zeiten langsamen Wachstums, aufnimmt, in denen die Cadmiumbelastung dieser Nahrungsstoffe wesentlich höher ist.

In einer jüngeren Studie vergleicht HECHT (1986a) den Schwermetallgehalt speziell von Haus- und Wildschweinen. Während der Bleigehalt bei den Hausschweinen etwa um den Faktor 10 niedriger ist, überschreiten bei den Wildschweinen 38,8% (Diaphragma) bzw. 21,2% (M. rectus abdominis) der Muskelproben sowie jeweils ca. 11% aller Organproben den Richtwert '86 ZEBS. Die bei Schwarzwild breitere Streuung wird auf Mikrobleisplitter des Tötungsgeschoßes zurückgeführt. Zugleich wird auf die geringere Toxizität des elementaren Bleis aus Geschoßen hingewiesen. Aus diesem Grunde wird eine nicht differenzierte Anwendung der Richtwerte ZEBS für Schweine und Rinder auf Haarwild abgelehnt.

3. Zentrale Erfassungs- und Bewertungsstelle für Umweltchemikalien am Bundesgesundheitsamt

Auch hinsichtlich des Cadmiums erweisen sich bei Vergleichen Mast-schweine / Frischlinge <1J bzw. Zuchtsauen / Schwarzwild >1J die Wildschweine bereits als Jungtiere stärker belastet. Bei Muskelfleisch treten "keine Überschreitungen der Richtwerte auf, sieht man von den 2,7% bei den alten Wildschweinen ab, die wahrscheinlich auf Sekundärkontamination beruhen dürften, zumal der Bleigehalt dieser beiden Diaphragmenmuskeln ebenfalls das Vorliegen einer Sekundärkontamination anzeigte" (HECHT, 1986a). Die Lebern der Frischlinge weisen 4%, die der älteren Wildschweine 17,4% Überschreitungen des Cadmiumrichtwertes auf, demgegenüber liegen die Konzentrationen in den Nieren ständig weit über dem Richtwert. Deshalb wird vom Verzehr von Wildschweinnieren abgeraten.

In einer weiteren Studie befaßt sich HECHT (1986b) mit einem möglichen Unterschied im Schwermetallgehalt von freilebenden und im Gatter gehaltenen Tieren. Dabei ergibt sich kein Unterschied zwischen diesen Haltungsformen. Für die Bleianalyse werden Diaphragmaproben, die mit Splittern kontaminiert waren, von vorneherein ausgesondert. Die Pb-Belastung wird dabei als gering eingestuft, abgesehen von zwei Lebern, die den Richtwert überschreiten, obwohl in beiden Fällen (Kopfschuß) eine Sekundärkontamination ausgeschlossen werden konnte. Auch aufgrund dieser Untersuchung wird für Wildschweinnieren der generelle Ausschluß vom Verzehr gefordert.

RIMKUS et al. (1987) führen eine flächendeckende Untersuchung über die Schadstoffbelastung von Wild in Schleswig-Holstein durch. Hohe Bleiwerte in der Muskulatur werden wiederum mit häufigen Geschoßverletzungen des Diaphragmas begründet. Es wird empfohlen, den Schußkanal möglichst großzügig auszuschneiden. Der Genuß von Haarwildlebern soll den Resultaten dieser Untersuchung zufolge nicht öfter als ein- bis zweimal im Monat erfolgen. Die Verwendung von Haarwildnieren als Lebensmittel wird auf Grund der hohen Cadmiumbelastung abgelehnt. Bei den 21 untersuchten Wildschweinen kann - abgesehen vom Cadmiumgehalt in der Leber und der Niere (beide schwach signifikant) - keine altersbedingte Korrelation ermittelt werden.

Tab. 2.4.2.5 a **Bleigehalte in Schwarzwild** (Mediane mg/kg FS)

Autor	Jahr	Region	n	Muskel Dia. / M.rect.		Leber	Niere
HECHT	1983		12	0,074	-	0,545	0,247
HECHT	1986a	Bayern/ Hessen	151-191	0,142	0,087	0,192	0,179
HECHT	1986b	dito	87-110	0,085	0,069	0,170	0,163
		Ingolstadt	38- 51	0,055	0,081	0,123	0,110
HÖLLERER	1977	Bayern	17		-	0,38	-
HOLM	1984	N.sachsen:					
		A	16- 22	0,028*		0,285	0,305
		B	41- 56	0,030*		0,129	0,189
		C	12- 13	0,032*		0,240	0,358
		D	51- 67	0,040*		0,167	0,166
		E	16- 27	0,040*		0,910	1,270
RIMKUS	1987	S-Holstein	20- 21	0,085	-	0,300	0,240
Richtwerte'86 ZEBS Schwein				0,25		0,8	0,8

Tab. 2.4.2.5 b **Cadmiumgehalte in Schwarzwild** (Mediane mg/kg FS)

Autor	Jahr	Region	n	Alter	Muskulatur Dia. / M.rect.		Leber	Niere
HECHT	1983		12		0,010	-	0,252	1,673
HECHT	1986a	Bayern/ Hessen	85-110	<1J	0,008	-	0,195	1,630
			66- 9	>1J	0,009	-	0,275	1,980
HECHT	1986b	dito	93- 12	<1J	0,008	0,005	0,226	1,640
		Ingolst.	50- 5	<1J	0,007	0,004	0,198	1,630
HÖLLERER	1977	Bayern	17			-	0,60	-
HOLM	1984	N.sachs.		76%<1J.:				
		A	16- 22		0,011*		0,289	2,230
		B	40- 57		0,018*		0,442	3,620
		C	12- 13		0,020*		0,471	3,620
		D	51- 67		0,015*		0,440	3,150
		E	16- 28		0,020*		0,874	5,740
RIMKUS	1987	S-Holst.	20- 21		0,013	-	0,153	2,068
Richtwerte'86 ZEBS Schwein					0,1		0,5	1,0

* keine näheren Angaben über die Herkunft des Muskels.

2.4.2.6 Cäsiumbelastung

Bei der Belastung des Wildbrets mit Cäsiumisotopen ist zwischen der Zeit vor und nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl im April 1986 zu differenzieren. Die $^{137}\text{Cäsium}$ -Belastung des Schwarzwildes wird vom Bundesinnenministerium 1983 mit 2,5-48 Bq/kg angegeben (BOCH et al., 1988).

KREUZER et al. (1988) ermitteln in Probenmaterial von zwei Wildschweinen südbayerischer Herkunft, die nach dem Reaktorunglück im Jahr 1986 erlegt wurden, eine Belastung von 1344 und 2696 Bq/kg Frischsubstanz (FS). Zehn in Nordbayern erlegte Exemplare dieser Wildart weisen einen durchschnittlichen Gehalt von 110 Bq/kg auf, bei einer Streuung von 58 - 321 Bq/kg. Die Ergebnisse bestätigen eine stark regionale Abhängigkeit.

KREUZER et al. (1988) geben als biologische Halbwertszeit im Sommer für Rehwild 20 Tage (=d), für Rotwild 30 - 40 d und für Rinder 70 - 90 d an. Schwarzwild wird dabei nicht berücksichtigt.

TATARUCH et al. (1988) untersuchen neben anderen Wildtieren auch 17 Wildschweine und messen bei Monogastriern deutlich niedrigere Belastungen als bei Wiederkäuern. Die Autoren sind überzeugt, daß das Schwarzwild durch die Futterkomponenten tierischen Ursprungs in seiner Nahrung vergleichsweise weniger frische, mit Fallout belastete Grünäsung aufgenommen hat.

HECHT et al. (1988) relativieren diese Aussage und halten sie nur für niedrig kontaminierte Gebiete angezeigt, anders in stark kontaminierten Gegenden, wo das Schwarzwild im Vergleich der Schalenwildarten am höchsten belastet ist. Als Ursache dieser Erscheinung wird aufgrund bisheriger Forschungstätigkeit die direkte Aufnahme des Radiocäsiums mit dem Boden durch die Wildschweine vermutet.

3.1 Vorbereitung - Rahmenbedingungen

Im Rahmen der eigenen Untersuchungen standen insgesamt 65 Stück Schwarzwild, die zwischen November 1987 und Januar 1989 im Forstentrieder Park teils von Forstbeamten, teils von Jagdgästen aus der bayerischen Staatsregierung erlegt wurden, zur Verfügung. Das südlich von München gelegene Revier besitzt eine Fläche von gut 2000 ha. Das Wildgatter ist rundum eingezäunt und größtenteils bewaldet. Es ist Teil des Forstamtes München.

Aus der einleitend dargestellten Thematik ergab sich die Notwendigkeit, bei einer möglichst großen Zahl von Stücken bereits beim Erlegen zugegen zu sein und auch selbst aufzubrechen. Diese Möglichkeit wurde bei 31 Tieren eingeräumt. 34 weitere Wildschweine wurden von anderen Jägern - zumeist Jagdgästen - aufgebrochen, wobei die Innereien für weitergehende Untersuchungen nicht zur Verfügung standen. 20 dieser Tiere konnten innerhalb einer Stunde untersucht werden; in diesen Fällen wurde eine Muskelprobe der bakteriologischen Untersuchung zugeführt. Die 14 anderen Stücke wurden binnen 24 h inspiziert und Messungen durchgeführt. Der Erlegungszeitpunkt eines jeden Tieres war bekannt und im speziell konzipierten Erhebungsbogen (Abb.3.1) vermerkt. Sämtliche Wildschweine wurden entweder vom Ansitz oder auf der Pirsch geschossen.

Die Altersklassen waren wie folgt vertreten:

Frischlinge (1. Lebensjahr)	51 Stück (78,5%)
Überläufer (2. Lebensjahr)	6 Stück (9,2%)
Ältere Tiere	8 Stück (12,3%)

Abb. 3.1 ERHEBUNGSBOGEN FÜR SCHWARZWILD

Laufende Nummer: **Erleger:**
Datum: **Außentemperatur:**
Zeitpunkt des Erlegens:
Zeitspanne bis zum Aufbrechen:
Ansprechen: Abnormes Verhalten/ Haltung/ Aussehen.....
Erlegen: **Schußentfernung:**
Fluchtdistanz: **Nachsuche?**
Verwendetes Kaliber: **Geschoßgewicht:**
Sitz der Kugel:
Zerstörte Organe:
Totaufgefundene Stücke: Äußere Gewalteinwirkung?
Vermutliche Todesursache/ -zeitpunkt:
Wildkörper: Geschlecht: **Alter:**
Gewicht aufgebrochen:
Pathologisch-Anatomische Befunde:
 Blut/ Haarkleid/ Körperöffnungen/ Maulhöhle/ Schalen/ Umfangsvermehrungen/ Kachexie/ Muskelatrophie/ fremder Inhalt/ erhebliche Gasbildung/ Verfärbungen/ GIT/ Netz/ Zwerchfell/ Organe/ Adhäsionen/ Sonstiges.....
Parasiten: Hämato pinus spp./ Zecken/ Sarcoptes/ Metastrongylus spp./ Fasciola hepatica/ Ascaris suum/ Agamodistomum suis/ Cysticercus tenuicollis/ Echinococcus gran./ Trichinen/ Sarkosporidien
Ausblutung : subjektiv: dunkel/ normal/ hell
Braunschweiger Gerät: 0 / 1 / 2 / 3
Wässrigkeit: subjektiv: wässrig/ normal/ trocken
Braunschweiger Gerät: Q =
pH-Wert: 45 min: **Muskeltemperatur:**
24 h: **Muskeltemperatur:**
Sensorik: Geruch/ Farbe/ Konsistenz
Aufbrechen: Sternum/ Hoden/ Präputialbeutel/ Brandadern/ Körperhöhlen
Befunde vom Erleger erkannt?
Beurteilung des Erlegers:

Nachdem innerhalb des Parks privater Kraftfahrverkehr untersagt ist, mußte die Untersuchung von Unfallwild entfallen. Obwohl das Revier von Erholungssuchenden und Forstarbeitern stark frequentiert wurde, gehörte das zufällige Auffinden von Fallwild - auch anderer Spezies - zur Ausnahme. Vorliegendes Fallwild wird von Mitgliedern anderer Schwarzwildrotten alsbald aufgespürt und vertilgt.

Umfangreiche Vorversuche bezüglich Material und Methodik wurden bereits in der Jagdsaison 1986/87 angestellt (geeignete Proben, Meßtechnik, sterile Probengewinnung). Die zur Untersuchung kommende Strecke entstammte fast ausschließlich Abschüssen in der Abenddämmerung. Dadurch kommt dem kontaminationsfreien Transport und der kontaminationsfreien Lagerung des Probenmaterials für die Bakteriologie besondere Bedeutung zu.

3.2 Material

Bakteriologische Fleischuntersuchung (BU):

Nachstehend aufgeführtes Probenmaterial wurde zur Durchführung der BU in Anlehnung an Kap.III Nr.3.1 VwVfLHG entnommen:

Muskulatur: gesamte kaudo-mediale Unterarmmuskulatur einer
Vorderextremität (Zehen- und Karpalbeuger)

Leber: ganzes Organ

Niere: ganzes Organ

Milz: ganzes Organ

Auf die regelmäßige Entnahme des Darmbeinlymphknotens wurde auf Grund der Ergebnisse entsprechender Vorversuche verzichtet. Eine ersatzweise Entnahme des Buglymphknotens kam wegen der damit verbundenen Wildbretzerstörung nicht in Betracht.

Eine bakteriologische Bewertung der Innereien wurde nur vorgenommen, wenn Sekundärkontaminationen auszuschließen waren, d.h. wenn sie steril entnehmbar und nicht etwa durch Magen-Darminhalt oder Schußverletzung verunreinigt waren.

Proben zur Bestimmung von Ausblutung und Wässrigkeit:

Die Proben zur Bestimmung der auspreßbaren Gewebeflüssigkeit mit der Filterpapierpreßmethode sind in der VwVfLHG Kap.III Nr.4.2.2 beschrieben.

Trichinenuntersuchung

Gemäß Kap.III Nr.1.3 VwVfLHG wurde jeweils reichlich Probenmaterial aus beiden Zwerchfellpfeilern und der Unterarmmuskulatur verwandt. Darüber hinaus wurde regelmäßig eine Probe aus dem M. masseter in die Untersuchung miteinbezogen.

Proben für die Untersuchung auf Blei und Cadmium:

Als Muskelprobe fanden je ca. 50 g des M. rectus abdominis Verwendung. Zusammen mit je einem Teil von Leber und Niere - nach Abschluß der bakteriologischen Untersuchung - wurden die Proben einzeln in Plastikbeutel verschweißt und bis zur weiteren Verwendung tiefgefroren. Da die Untersuchungen aus Kosten- und Kapazitätsgründen auf 20 Tiere beschränkt bleiben mußten, wurden in erster Linie Stücke mit Kopf- oder Halsschuß ausgewählt, um eine etwaige Verfälschung der Ergebnisse durch Sekundärkontamination von Geschoßsplittern auszuschließen.

3.3

Methodik

3.3.1

Aufbrechtechnik

Die selbst aufgebrochenen Stücke wurden i.d.R. unmittelbar nach dem Erlegen an einem geeigneten Platz im Revier, bei ungünstigen Lichtverhältnissen jedoch in der Wildkammer, versorgt. Dabei wurden bei Keilern zunächst die äußeren Geschlechtsorgane in toto umschnitten und entfernt. Vom Kinnwinkel beginnend wurden danach der Tierkörper bis zum Schloß (Beckensymphyse) durchgehend geöffnet, der Lecker (Zunge) ausgelöst und die Eingeweide durch stumpfes Trennen mitsamt Diaphragma und Peritoneum nach kaudal herausgezogen.

Bei den von anderen Jägern aufgebrochenen Stücken wurde bei der Inspizierung der Tierkörper vor allem festgehalten, ob

- a) das Sternum geöffnet,
- b) die Körperhöhlen sauber,
- c) die "Brandadern" (Vv. illiacc. extt.) blutgefüllt,
- d) bei Keilern die äußeren Geschlechtsorgane entfernt,
- e) die Zunge mit Kehlkopf entnommen

waren.

3.3.2

Untersuchungen von Tierkörpern und Nebenprodukten

Zunächst wurden der Schußkanal bestimmt, das Geschlecht festgestellt, sowie die Altersklassenzugehörigkeit anhand des Zahnwechsels überprüft. Danach wurden die Schwarte sowohl einer eingehenden Adspektion als z.T. auch Palpation unter besonderer Beachtung der natürlichen Körperöffnungen, der Klauen und Gelenke unterzogen. Ein möglicher Befall mit Ektoparasiten wurde festgehalten. Als Voraussetzung zur Untersuchung der Maul- und Rachenhöhle, des Kehlkopfes und der lymphatischen Einrichtungen war die o.a. Schnittführung mit Entnahme des Leckers unbedingt erforderlich. Die Fleischuntersuchung wurde gemäß Anl.1 Kap.II Nr.5.19 FlHV i.d.F. vom 30.10.1986 durchgeführt.

3.3.2.1 Probenentnahme

Dabei wurde zunächst die Leber mit der Innenseite eines Probenbeutels erfaßt, die Gefäße und Bänder mit einem frisch ausgeglühten Skalpell durchtrennt und das Organ als Ganzes entnommen. Milz und Niere wurden ebenfalls mit einem umgeschlagenen Probenbeutel umfaßt und stumpf abgetrennt. Zur Gewinnung einer geeigneten Muskelprobe wurde grundsätzlich diejenige Körperhälfte des Tieres gewählt, die die geringere Schußverletzung aufwies. Nach Scheren der Borsten und wiederholtem Abflammen der Schwarte wurde mit einem frisch ausgeglühten Skalpell ein Hautschnitt vom Tuber olecrani zum Os carpi accessorium angelegt und die Haut mit Haken fixiert und gespreizt. Mit Hilfe erneut ausgeglühter Instrumente wurde die gesamte, gut von Faszien umschlossene kaudomediale Unterarmmuskulatur (Zehen- und Karpalbeuger) entnommen, kurz abgeflammt und steril verpackt.

Die Proben wurden dann sofort in einen mit Kühlelementen versehenen Behälter verbracht und über Nacht im Kühlschrank bei $+4^{\circ}\text{C}$ gelagert.

3.3.2.2 Messungen des pH-Wertes

Das Verfahren zur Bestimmung des pH-Wertes wurde analog der VwVfLHG Kap.III Nr.4.1 durchgeführt.

Zum Einsatz kamen ein Digital-pH-Meter Typ GPH 1400 der Fa.Geishauser (Reproduzierbarkeit 0,01), eine Einstabmesskette Typ 406-M 6 der Fa.Ingold, ein passender Vorstechdorn, sowie ein digitales Temperaturmessgerät Typ "technotherm 1500" der Fa.Testotherm, Lenzkirch. Die Eichung erfolgte mit Pufferlösungen von pH 4,0 und pH 6,9.

Obwohl aus Kap.III Nr.4.1.10.1 VwVfLHG für abnorme Fleischsäuerung bei Haarwild lediglich Richtwerte vorgegeben werden, die auf einen variablen Meßzeitpunkt von 12 bis 96 h nach dem Erlegen bezogen sind, wurde aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit nach Möglichkeit der Wert 24 h post mortem bestimmt. Die Ermittlung eines - in der VwVfLHG für Haarwild nicht vorgesehenen - pH 45 min nach dem Erlegen, konnte aus jagdlichen Gegebenheiten nur bei 20 Tieren durchgeführt werden.

Vorversuche:

Die Meßstellen (Einstichstellen der Elektrode) mußten folgenden Gegebenheiten Rechnung tragen:

- a. Wildschweine werden mit dem Kopf nach oben als Ganzes in der Schwarte abgehangen und nicht halbiert, daher besteht kein offener Zugang zum M. longissimus dorsi.
- b. 24 h p.m. ist der rigor mortis so ausgeprägt, daß der Teil "oberhalb der Symphyse" des Beckens nicht, wie in Kap.III Nr.4.1.7.4.1 VwVFlHG gefordert, erreichbar ist.
- c. Die zu untersuchenden Stücke variieren beträchtlich in Größe und Gewicht (6-88 kg).
- d. Das Wildbret durfte im Rahmen der Untersuchungen keinesfalls zerstört werden.

Als unter den gegebenen Umständen günstigste Methode erwies sich der Einstich distal der Symphysenmitte im Winkel von ca. 140° in Richtung der maximalen kaudalen Rundung des Schlegels im M. semimembranosus. Diese Messung wurde jeweils an beiden Schlegeln vorgenommen.

3.3.2.3 Ausblutungsgrad und Wässrigkeit

Beim Aufbrechen wurden der Ausblutungsgrad und die Wässrigkeit zunächst nur subjektiv beurteilt. 24 h post mortem wurden beide Parameter dann mittels Filterpapierpreßmethode (Braunschweiger Gerät) gemäß Kap.III Nr.4.2 VwVFlHG untersucht. Bei der Probenentnahme wurde auf ein gründliches Abschaben der Oberfläche des Fleischspiegels und auf stets saubere und trockene Instrumente Wert gelegt. Die Auswertung⁴ der auspreßbaren Gewebeflüssigkeit erfolgte anhand des vorgeschriebenen Ringschablonensatzes und der Berechnung des Quotientenwertes f/F . Die Einteilung wurde in folgende 4 Stufen vorgenommen (Abb.3.3.2.3):

4. Die Bewertung des Ausblutungsgrades erfolgte unter der kritischen Aufsicht von Herrn Ltd. Veterinärdirektor Dr. H. Schneidawind.

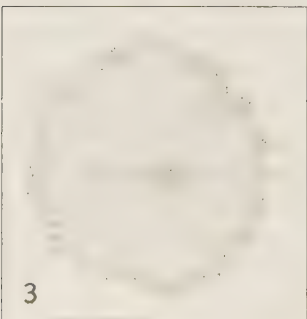
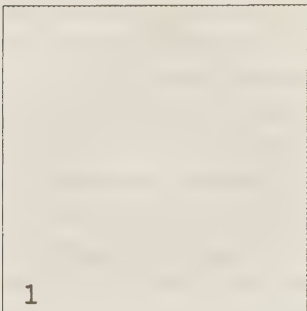
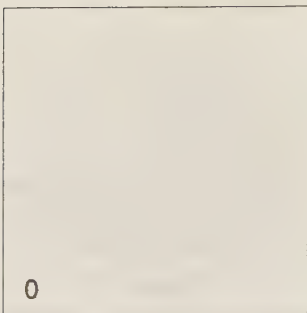


Abb. 3.3.2.3: Ausblutungsgrad:

gut	(0)	mäßig	(2)
befriedigend	(1)	ungenügend	(3)

3.3.2.4 Sensorik

24 h post mortem wurde die Pauli'sche Haltbarkeitsprobe nach Kap.III Nr.4.7 VwVfLHG durchgeführt.

Die zur bakteriologischen Untersuchung gewonnene Muskelprobe wurde nach der Entnahme der BU- und Trichinenproben erhitzt und dabei auf Geruchsabweichungen überprüft. Dabei ist anzumerken, daß alle Tiere in der Haupttrauschzeit des Schwarzwildes zur Strecke kamen.

3.3.3 Laboruntersuchungen

3.3.3.1 Bakteriologische Untersuchungen

Die Bakteriologische Untersuchung (BU) erfolgte gem. Kap.III Nr.3.3 VwVfLHG.

Als Plattensatz fand Verwendung:

- a, Pepton-Fleischextrakt-Agar
- b, Brilliantgrün-Phenolrot-Laktose-Agar
- c, Fuchsin-Laktose-Agar nach ENDO

Für die Leberprobe wurde - abweichend von den Vorschriften der VwVfLHG - eine ganze Platte ausgestrichen, da i.d.R kein Lymphknoten angelegt wurde.

In einem Verdachtsfall wurde ein Brucella-Agar verwendet.

Zum Nachweis von obligat anaerob wachsenden grampositiven Stäbchen in der Muskulatur wurde die Leberbrühe nach KELCH herangezogen. Das Röhrchen wurde zunächst auf 80°C erhitzt und dann inkubiert. Eine Subkultivierung auf Blut-Agar war in keinem Fall erforderlich.

Die Salmonella-Sammelanreicherung wurde in Tetrathionat-Bouillon durchgeführt und anschließend auf zwei BPL- sowie einer Gassner-Platte ausgestrichen und bebrütet. Verdächtige Kolonien wurden mit einem omnivalenten Salmonella-Serum auf Agglutination getestet.

Zur Dokumentierung der Bakteriologischen Untersuchung wurde für jedes Wildschwein ein Protokollbogen gemäß Kap.III Nr.3 VwVFlHG angelegt.

Die bakteriologische Auswertung erfolgte auf Grund makroskopischer und stereomikroskopischer Koloniemorphologie, Gram-Färbung und Bakterienmorphologie.

Die semiquantitative Auswertung von Direktausstrichen auf festen Nährböden erfolgte dem nachstehenden, aus der Laborpraxis übernommenen Bewertungsschema entsprechend:

schwach keimhaltig + = 1 - 30 KBE⁵

stark keimhaltig ++ = > 30 KBE

3.3.3.2 Parasitologische Untersuchungen

Mit Ausnahme der Trichinenuntersuchungen wurde der Parasitenbefall makroskopisch erhoben.

Die Untersuchungen auf Trichinen erfolgten entsprechend Kap.III Nr.1.1 VwVFlHG mittels Digestion. Zusätzlich kam pro Tier eine Probe aus dem M. masseter hinzu.

Für eine weitergehende Diagnostik der Sarkosporidien bestand während meiner Untersuchungen keine Möglichkeit.

5. Kolonie bildende Einheit

3.3.3.3 Untersuchungen auf toxische Schwermetalle Blei (Pb) und Cadmium (Cd)

Von den einzelnen Proben (3.2) wurde im Institut für Zoologie und Hydrobiologie unserer Fakultät in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung eine genau abgewogene Menge im Bereich von 1 Gramm in ein Teflongefäß überführt und unter Zugabe von konzentrierter Salpetersäure in einem Autoklaven bei 140°C und bei 100 bar 4 Stunden lang aufgeschlossen. Das Aufschlußgut wurde mit Aqua bidest. auf ein definiertes Volumen aufgefüllt. Der Nachweis der Schwermetalle erfolgte mittels flammenloser Atomabsorptionsspektrometrie (Graphitrohr). Die ermittelten Werte wurden auf mg pro kg Frischsubstanz (FS) berechnet.

Die Nachweisgrenzen lagen dabei für Blei bei ca. 0,1 mg/kg FS und für Cadmium bei 0,03 mg/kg FS.

4.1 Fleischhygienische Beurteilung

Das neue Fleischhygienerecht überträgt dem jeweiligen Jäger mit der Beurteilungsbefugnis über die Genußtauglichkeit des Wildbrets (Anl.2, Kap.VI FlHV) große Verantwortung. Die folgenden Feststellungen verdeutlichen die Diskrepanz zwischen dem auf Rechtsvorschriften beruhenden Anspruch und der Realität.

4.1.1 Pathologisch-anatomische Veränderungen

"Milk-spots" auf der Leber (Hepatitis interstitialis parasitaria multiplex), die bei 10 Tieren vorkamen, wurden von den Jägern nie registriert. Zwei dieser Lebern wiesen - zusätzlich zu den milk-spots - auffällige, weiße, linsengroße, gut abgegrenzte, erhabene Herde von fast knorpelartiger Konsistenz auf, die ebenfalls als chronisch-parasitäre Prozesse diagnostiziert wurden (GEISEL, 1988). Diese auffälligen Befunde wurden von den Jägern registriert, nicht aber die vergesellschafteten milk-spots; in einem Fall wurde die Leber verworfen, im anderen Fall wurde die Anmeldung zur Fleischuntersuchung zwar erwogen, aber dann nicht veranlaßt.

Das Symptom Aszites (Hydroperitonaeum) lag mäßig ausgeprägt bei drei Wildschweinen vor, wobei der Ursprung zweimal offenkundig hepatogen und einmal - das Herz war wegen der Schußverletzung nicht mehr zu beurteilen - vermutlich kardiogen war. In einem Fall wurde das Vorhandensein seröser Flüssigkeit im Bauchraum vom Erleger zwar registriert, aber nicht als pathologischer Zustand gewertet. Bei den beiden anderen Stücken blieb der deutliche Befund unbemerkt.

Tab.4.1.1 Je Wildschwein erhobene Befunde*:

Befunde	vom Jäger erkannt?	Beurteilung des Jägers	Bemerkung, BU
Dunkel verfärbtes Kolon, mäßige Gasbildung, unangenehmer Geruch.	nein	tauglich	Bleivergiftung? Keimgehalt -
Dunkel verfärbtes Kolon, Lnn.gastr. et hepat. marmor. zahlreiche "milk spots".	nein	tauglich	Keimgehalt -
Abszedierender Ln.inguin.	nein	tauglich	Brucelloseverdacht Kultur -
Verspätet aufgebrochen >8h, erhebliche Gasbildung, Milz: Hämostase, Autolyse.	zum Teil erkannt	verwerfen	Keimgehalt: Milz ++ Niere +
Verspätet aufgebrochen >8h, Kümmerer (5 Kg), Gasbildung, Muskulatur wässrig, Leber schmierig, grau.	zum Teil erkannt	verwerfen	Keimgehalt: Milz ++
Verspätet aufgebrochen >8h, starker Parasitenbefall.	zum Teil erkannt	verwerfen	Keimgehalt: Milz + Niere +
Verspätet aufgebrochen >8h, Seröse Flüssigk. i. Abdomen.	erkannt	verwerfen	Keimgehalt: Milz + Niere ++
Perforierte Bauchdecke mit Verklebungen u. -wachsungen, Muskulatur hochgr. wässrig.	zum Teil erkannt	verwerfen	Verletzung, Milz ++ (Proteus) Niere + Leber +
Bauchwassersucht (Aszites), eitrige Lnn.hepatici, Leber zahlr. "milk-spots", dazu auffällige, erhabene, gut abgegrenzte Herde.	nein registr.	Fleisch- unters. in Erwägung gezogen	Parasitenbedingt, Keimgehalt: Leber + (Staph. aureus)
Aszites, dunkle, brüchige Leber, Lnn.mandd. vergröß., käsig.	nein	tauglich	Endokarditis? Milz ++ Niere + Leber +
Aszites, verdickte Gallengänge, Lnn.hepatt. marmoriert, Leber mit "milk-spots", dazu auffällige, erhabene, linsengroße Herde.	nein registr.	Organe verwerfen	Parasitenbefall, Keimgehalt -
Zwischenklauennekrose, eitrige Buglymphknoten, alte Rippenfraktur.	nein	tauglich	Keimgehalt: Lnn: staph.aureus Organe: BU nicht möglich.

Alle *erheblich verspätet aufgebrochenen* Stücke - die Nachsuche erfolgte am folgenden Morgen oder später, als Außentemperaturen wurden 0 bis +5° C gemessen - wurden vom Erleger verworfen. Grundlage dieser Bewertung war der unappetitliche Gesamteindruck. Bei allen vier Stücken handelte es sich um Frischlinge, denen wegen ihres geringen Gewichtes kein wirtschaftlicher Wert beigemessen wurde.

Veränderte Lymphknoten wurden von den Jägern in keinem Fall registriert, dabei waren in 16 Fällen Veränderungen an einem oder beiden Lnn. mandibulares festzustellen. Es handelte sich um leicht herauslösbare, gelblich-weiße, meist kugelförmige Herde verschiedener Größe, die äußerlich z.T. von Tuberkeln nicht zu unterscheiden waren. Nach histologischer Untersuchung erwiesen sich diese Prozesse als von chronisch-parasitärem Ursprung. In zwei anderen Fällen entleerte sich rahmiger Eiter aus den erheblich vergrößerten Lnn. mandibulares. Ein Tier mit einseitiger Zwischenklauenentzündung und einer alten Rippenfraktur wies deutlich palpierbare, eitrig-buglymphknotige Veränderungen auf. In einem anderen Fall wurde ein vergrößerter, abszedierender Ln. inguinalis übersehen!

Pathologische Veränderungen der *Lungen* blieben deshalb unbeachtet - aber auch ohne Bezug zum restlichen Wildkörper -, weil die Berufsjäger die bei fast jedem Tier (eine Ausnahme) auftretenden pathologischen Abweichungen als "normal" beurteilten und die Lungen zudem generell verwarfen.

Zwei Fälle mit hyperämischem Colon wurden trotz des z.T. unangenehmen Geruchs nicht wahrgenommen.

Die bei einem Tier diagnostizierte geringgradige Entzündung des Zwischenklauenspalts mit eitrigem Einschmelzen in den Buglymphknoten war nur mit geübtem Auge erkennbar.

Die ermittelten Befunde und deren Beurteilung durch die Erleger sind in Tab. 4.1.1 zusammengestellt. Dabei sind die zahlreichen pathologischen Veränderungen der Lungen und der Kopflymphknoten nicht enthalten, um den Tabelleninhalt nicht zu überlasten.

Sofern vom Jäger keine Merkmale festgestellt werden, die das Fleisch als bedenklich zum Genuß für Menschen erscheinen lassen, kann eine weitere Fleischuntersuchung unterbleiben (§ 1(1) FlHG).

4.1.2 Sensorische Abweichungen

Einem frisch erlegten Tier mit Enteritis entströmte beim Aufbrechen ein unangenehm-muffiger Geruch. Bei der sensorischen Untersuchung nach 24 h war dieser Befund nicht mehr wahrnehmbar.

Bei einem Keiler konnte nach 24 h noch ein leichter urinöser Geruch bemerkt werden. Eine Erhitzung der Bauchmuskulatur ergab einen unangenehm starken Wildschweingeruch.

Darüber hinaus wurden keine Geruchsabweichungen i.S. FlHV Anlage 1 Kap.III Nr.5.6 festgestellt.

Bei der Untersuchung von 23 männlichen Tieren (83% Frischlinge) konnte festgestellt werden, daß die Intensität des artspezifischen Geschlechtsgeruches bei den Stücken, bei denen die äußeren Geschlechtsorgane, insbesondere die Präputialdrüsen, beim Aufbrechen entfernt worden waren, i.d.R. als deutlich milder empfunden wurde. Dieser Befund wurde nach der gleichen Behandlung sogar bei einem 88 kg schweren Keiler festgestellt, der selbst 8 Tage nach dem Erlegen und bei bereits einsetzender Oberflächenfäulnis lediglich den typischen Wildschweingeruch aufwies.

4.1.3 Aufbrechetechniken von Erlegern

Insgesamt wurden 34 der 65 untersuchten Wildschweine nicht selbst, sondern zum überwiegenden Teil von Jagdgästen aufgebrochen. Bei der Inspektion der nicht selbst aufgebrochenen Tierkörper wurden folgende Befunde erhoben:

Bei allen erlegten Tieren waren die Zunge und der Kehlkopf nicht aus ihrer natürlichen Verbindung gelöst und der Rachenring niemals entfernt.

Bei der Hälfte aller Tiere war das Sternum (Brustbein) nicht geöffnet.

In 35,3% der Fälle war die Körperhöhle mit Magen-Darminhalt und/oder Laub, Moos o.ä. verunreinigt.

In 38,2 % der Fälle konnten blutgefüllte Brandadern festgestellt werden.

Darüber hinaus waren bei 8 der 19 erlegten Keiler die äußeren Geschlechtsorgane nicht oder nicht vollständig entfernt.

In drei Fällen war das Flomen nicht abgelöst.

Der von HADLOK (1979) beschriebenen Methode entsprechend, die eine Entnahme der Zunge (Lecker) und des Kehlkopfes (Drosselknopf) mit den Organen vorsieht, war kein Stück aufgebrochen. Dessenungeachtet waren acht dieser Wildschweine (23,5%) zumindest angemessen hygienisch versorgt. Bei anderen Tierkörpern konnten mehrere Befunde gleichzeitig festgestellt werden. In zwei Fällen waren nicht unbeträchtliche Mengen von Enddarminhalt in die Bauch- bzw. Brusthöhle gelangt und nicht entfernt worden. Zumeist wiesen die nicht durchgehend geöffneten Tierkörper einen Drosselschnitt auf. In einem dieser Fälle waren weder die Drossel (Trachea) noch der Schlund (Ösophagus) durchtrennt und letzterer sogar in voller Länge im Stück belassen worden.

4.2 pH-Werte

pH_1 :⁶

18 der insgesamt 20 Wildschweine, bei denen pH-Messungen 45 min p.m. möglich waren, wiesen pH_1 -Werte zwischen 6,0 und 6,7 auf. Bei einem weiteren Tier, das erst nach stark verzögertem Todeskampf (persistie-

6. Alle pH_1 Werte wurden 45 min p.m. ermittelt.

rende Herztätigkeit und "Schlegeln" - Halsschuß unter der Wirbelsäule) zur Strecke kam, wurde demgegenüber ein Wert von 5,8 ermittelt. Darüber hinaus wurde bei einem Stück mit Anzeichen eines neurogenen Schocks (Gehirnschuß, hyperämische Lunge, schlechte Ausblutung) sogar ein pH_1 -Wert von 5,5 festgestellt.

Die gleichzeitig erhobenen Muskeltemperaturen lagen - vom Gewicht weitgehend unabhängig - zwischen 22° und 34°C.

pH_{ult} :⁷

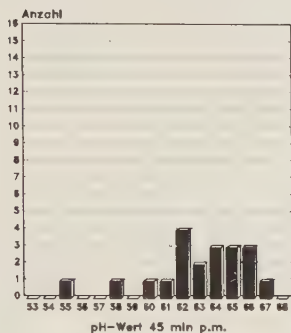
Bei den an 63 Wildschweinen durchgeführten Messungen des pH 24 h p.m. ergaben sich für 60 Tierkörper Werte zwischen pH 5,3 und 5,9. Bei allen drei Stücken mit höheren Meßwerten konnte anhand von Verlaufsuntersuchungen eine verzögerte Glykolyse nachgewiesen werden (Abb.4.2). Dabei handelte es sich um ein Tier mit Zwischenklauennekrose und abszedierenden Bug- und Mandibularlymphknoten (pH_{ult} 6,4), sowie um einen nicht sofort tödlich getroffenen, waidwunden Kümmerer (pH_{ult} 6,3). Bei dem dritten Tier (pH_{ult} 6,2) konnten keine Ursachen für die verzögerte Glykolyse ermittelt werden, zumal außer dem genauen Zeitpunkt des Todes keine näheren Erlegungsumstände bekannt waren. Zwei dieser Tiere fielen zusätzlich durch ihr hohes Wasserbindungsvermögen auf.

Andere Wildschweine mit lebensmittelhygienisch bedeutsamen Befunden (erheblich verspätet aufgebrochen, Krankabschuß, pathologische Befunde, festgestellter Keimgehalt) wiesen demgegenüber unauffällige pH_{ult} -Werte auf.

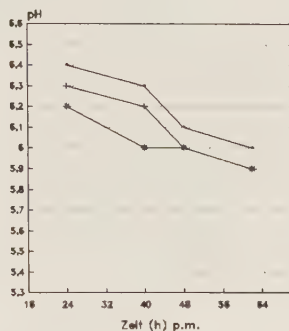
Im Zusammenhang mit dem o.a. pH_{ult} ist ein 8 Tage p.m. gemessener pH von 5,9 interessant, obwohl der untersuchte Keiler auf den sichtbaren Muskelflächen z.T. bereits schmierig und z.T. sogar schimmelig war.

7. Alle pH_{ult} wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung 24 h p.m. gemessen. In der VwVfLHG Kap.III Nr.4.1.10.1 wird der pH_{ult} beim Haarwild 12 bis 96 h nach dem Erlegen definiert.

pH-Werte von 20 erlegten Wildschweine
45 min post mortem



pH-Verlauf von 3 erlegten Wildschwein
mit verzögertem pH-Wertabfall



pH-Werte von 63 erlegten Wildschweinen
24 h post mortem

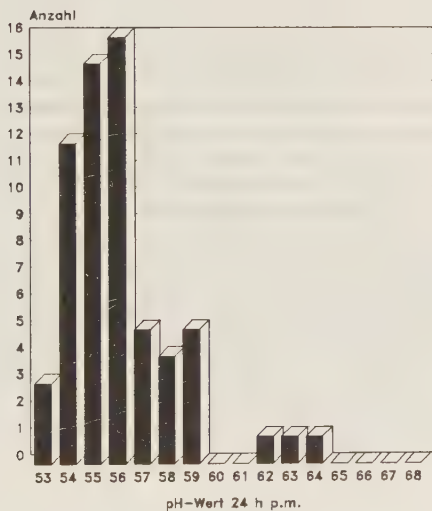


Abb. 4.2

4.3 Wässrigkeit

Der entsprechend der VwVfLHG errechnete Quotient liegt bei insgesamt 64 erlegten Wildschweinen zwischen 0,35 und 0,68 (Abb.4.3).

Alle Stücke mit Werten $<0,36$ oder $>0,62$ wiesen im Vorbericht folgende Besonderheiten auf:

Unter den fünf Tierkörpern mit einem Quotienten von 0,35 waren drei Tiere, die erst nach mehr als 16 h aufgebrochen wurden. Ein weiterer Fall wies eine schwere Leberveränderung mit Aszites auf. Ein Stück wurde mit bestehender Verletzung erlegt. In diesen fünf Fällen wurden auch im Rahmen der bakteriologischen Untersuchung der Innereien positive Befunde registriert. Die Muskulatur dieser Wildschweine wurde - zumindest beim Aufbrechen - als wässrig bzw. hochgradig wässrig diagnostiziert.

Bei den Stücken mit einem Quotienten 0,67 bzw. 0,68 handelt es sich um einen nicht sofort tödlich getroffenen und dadurch erst im Rahmen der Nachsuche zur Strecke gekommenen Kümmerer bzw. um ein Tier mit geringgradiger Zwischenklauennekrose sowie eitrigen Bug- und Mandibularlymphknoten, die zudem durch hohe pH-Werte auffielen. Andere Stücke, die im Vorbericht durch die o.a. Besonderheiten auffallen, blieben im Rahmen der Wässrigkeitsuntersuchung ohne Befund. So wurde bei einer Bache mit bakteriologisch z.T. stark positivem Innereienbefund ein Wert von 0,42 ermittelt. Ein Wildschwein, das über Nacht (16 Std.) unaufgebrochen blieb, wies mit 0,56 ebenfalls einen Quotienten im mittleren Bereich auf.

Ein Zusammenhang der Wässrigkeit mit dem Ausblutungsgrad oder den pH-Werten kann über die o.a. Ausführungen hinaus nicht belegt werden.

4.4 Ausblutung

75% der insgesamt 65 untersuchten Wildschweine wurden aufgrund von Messungen mittels Braunschweiger Gerät als gut oder befriedigend ausgeblutet beurteilt (Abb.4.4).

Abb. 4.3

Auspressbare Gewebeflüssigkeit
Ergebnisse von 64 erlegten Wildschweinen

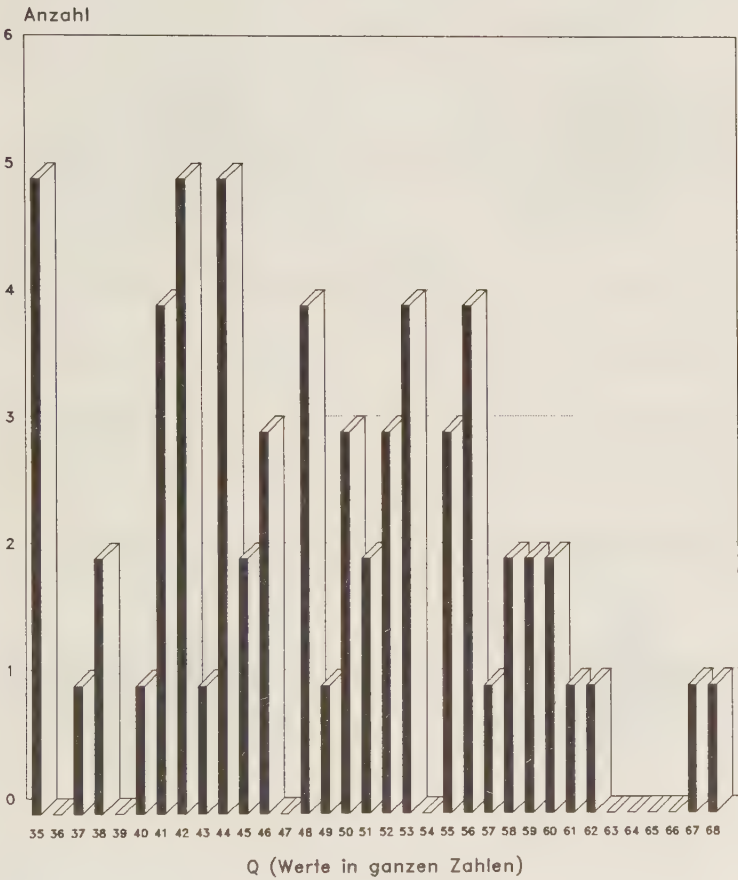
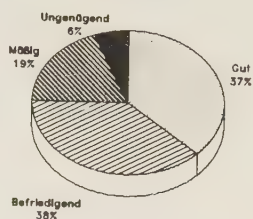


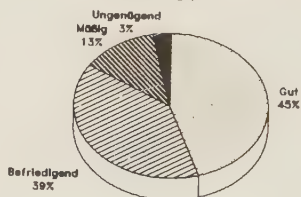
Abb. 4.4

Restblutgehalt in Abhängigkeit der Aufbrechtechnik
bei 65 Wildschweinen

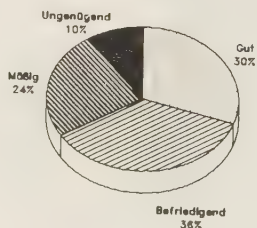
Gesamt
n=65



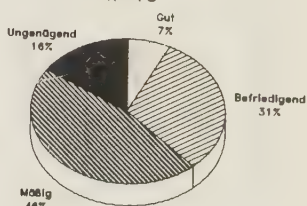
Selbst aufgebrochen
n=31



Von anderen Jägern
aufgebrochen
n=34



Tierkörper mit
gefüllten Brandadern
n=13



Daß die Technik des Aufbrechens einen gewissen Einfluß auf den Restblutgehalt hat, wird daraus ersichtlich, daß vom kontrollierenden Fachtierarzt 84% der selbst versorgten Stücke hinsichtlich ihres Restblutgehaltes als gut oder befriedigend eingestuft wurden, von verschiedenen Jägern aufgebrochene Tierkörper lediglich zu 66% (Abb.4.4). Bei 13 Tierkörpern, die durch gefüllte Brandadern auffielen, sank dieser Prozentsatz auf 38% (Abb.4.4).

Um weitere Hinweise auf mögliche Ursachen eines erhöhten Restblutgehaltes zu bekommen, wurden vor allem die nach Standardmethode aufgebrochenen Stücke genauer betrachtet. Von den eigenhändig aufgebrochenen fünf Tieren mit mäßiger bzw. ungenügender Ausblutung waren drei durch Gehirn- oder Wirbelsäulenschuß (z.T. mit ausgebildeter Schocklunge) erlegt worden. Von den verbleibenden zwei Wildschweinen war ein Tier aufgrund eines Waidwundschusses nicht sofort tödlich getroffen und ein weiteres, lediglich 13 kg schweres Stück, zeigte durch die Verwendung eines unangemessen großen Kalibers (.308) ausgedehnte Zerstörungen im Hals- und Kammerbereich.

Eine subjektive Beurteilung des Ausblutungsgrades anhand der Muskelfarbe ist zumindest bei Schwarzwild nicht angezeigt. Einerseits weisen jüngere Tiere in der Regel eine hellere Muskulatur auf, andererseits verfälscht die nach Abtrocknung der Fleischoberfläche entstehende Membran den Gesamteindruck. Durch diese Einschränkungen stimmte in mehreren Fällen die subjektive Beurteilung nicht annähernd mit dem Ergebnis der Preßmethode überein. Auch der Füllungszustand der Vv. intercostales erwies sich als ungeeignet, den Restblutgehalt abzuschätzen.

Das verwendete Geschoßkaliber hatte - von der o.a. Ausnahme abgesehen - keinen Einfluß auf den Restblutgehalt.

Eine Zuordnung zu Kopf-, Hals- oder Kammerschüssen brachte als verwertbares Ergebnis nur, daß von den vier schlecht ausgebluteten Stücken die Hälfte durch Kopfschuß erlegt worden war.

4.5 Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung

4.5.1 Vegetativer Keimgehalt

Allgemeine Tendenzen:

Bei der Hälfte der insgesamt 52 erlegten und bakteriologisch untersuchten Wildschweine zeigte das gezogene Probenmaterial auf den verwendeten Nährmedien (3.2) kein Keimwachstum. Bei weiteren 8 Stücken mit Schußhämatom erwies sich lediglich die mit dem Hämatom behaftete Muskelprobe als keimhaltig.

Bei einer weiteren Gruppe, die sich durch erheblich verspätetes Aufbrechen oder durch bestimmte pathologische Abweichungen auszeichnete, war - von einem Tier abgesehen - mindestens ein Organ kontaminiert. Die auf der Grundlage der fleischhygienischen Vorschriften ermittelte Stärke des Keimwachstums war gemäß 3.3.3.1 als überwiegend geringgradig einzustufen.

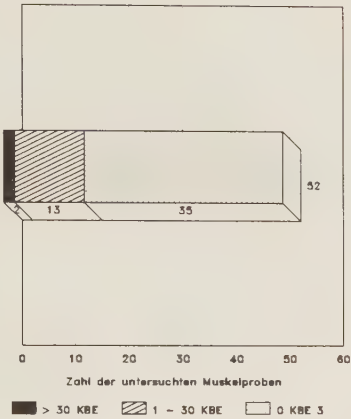
Muskulatur:

Rund 67% der Tiere wurden durch einen Kammerschuß erlegt (Abb.4.5.1 b). Dadurch war das Gewebe proximal (oberhalb) der Probenentnahmestelle (3.3.2.1) mehr oder weniger ausgedehnt zerstört. In 37% dieser Fälle war deshalb am proximalen Teil der entnommenen Muskelprobe ein Hämatom erkennbar (Abb. 4.5.1 b). Obwohl für den bakteriologischen Ausstrich immer eine Stelle ausgewählt wurde, die sich makroskopisch als frei vom Bluterguß zeigte, konnten in 73% des Probenmaterials Keime nachgewiesen werden (Abb. 4.5.1 b). In drei weiteren Fällen von Kammerschüssen war die untersuchte Muskelprobe keimhaltig, ohne ein äußerlich erkennbares Hämatom aufzuweisen. Offensichtlich werden durch Blutergüsse auch angrenzende Gewebe kontaminiert. Daraus ist zu schließen, daß derartige sekundäre Verunreinigungen nicht in jedem Falle äußerlich zu erkennen sind. Die nebenstehenden Graphiken (Abb.4.5.1) verdeutlichen einen Zusammenhang zwischen dem Nachweis von Keimen und einem jeweiligen Kammerschuß⁸. Lediglich in einem Fall

8. Hier: Alle Schüsse, bei denen die Brusthöhle eröffnet wurde

Abb. 4.5.1 a Tiefenkeimgehalt der Unterarmmuskulatur
von 52 erlegten Wildschweinen

Anteil der keimhaltigen Muskelproben



Beziehung zwischen Keimhaltigkeit
und Trefferlage

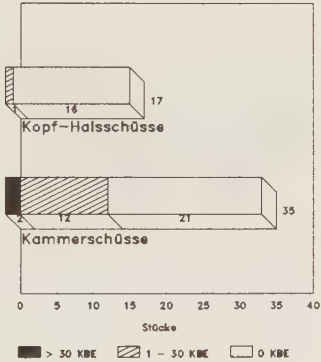
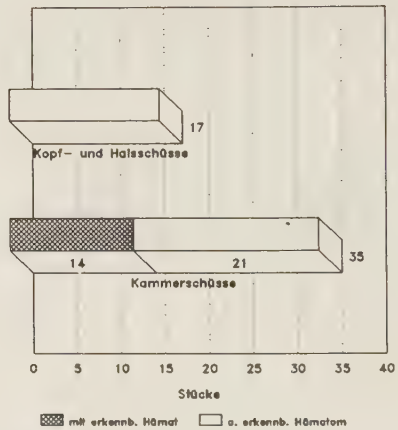
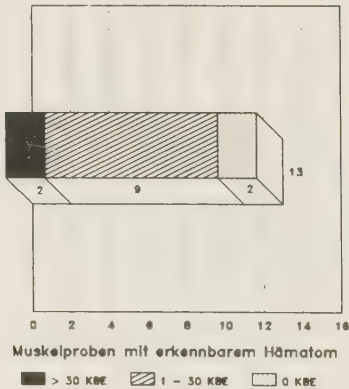


Abb. 4.5.1 b

Hämatombildung in Abhängigkeit von der Trefferlage



Beziehung zwischen Hämatom und Keimhaltigkeit in der Muskelprobe



stammten die nachgewiesenen Keime aus dem Probenmaterial eines durch Kopfschuß erlegten Tieres. Von diesen schußbedingten und damit sekundär kontaminierten Proben abgesehen, bestätigen die vorliegenden Ergebnisse die in der Literatur (RIEMER et al., 1979; HÄUSLE, 1987) belegte originäre Keimfreiheit in der Tiefe der Muskulatur nun auch für das im Rahmen dieser Arbeit bakteriologisch untersuchte Schwarzwildbret.

Die weitere Auswertung der Ergebnisse bezüglich Muskelkeimgehalt und diagnostizierten pathologisch-anatomischen Befunden war durch o.a. Sekundärkontaminationen weitgehend unmöglich. Bemerkenswert war allerdings, daß lediglich zwei der vier Stücke, die mindestens 16 Stunden lang bei Temperaturen $\leq 5^{\circ}\text{C}$ nicht aufgebrochen worden waren, in der Muskulatur einen - wenn auch geringen - Keimgehalt aufwiesen. Obwohl diese positiven Befunde nicht auf einem diagnostizierten Hämatom beruhten, kann nicht ausgeschlossen werden, daß der ermittelte Keimgehalt sekundären Ursprungs war (Kammerschuß, s.o.). Die Muskelproben der beiden anderen Stücke waren trotz des stark verzögerten Ausweidens keimfrei.

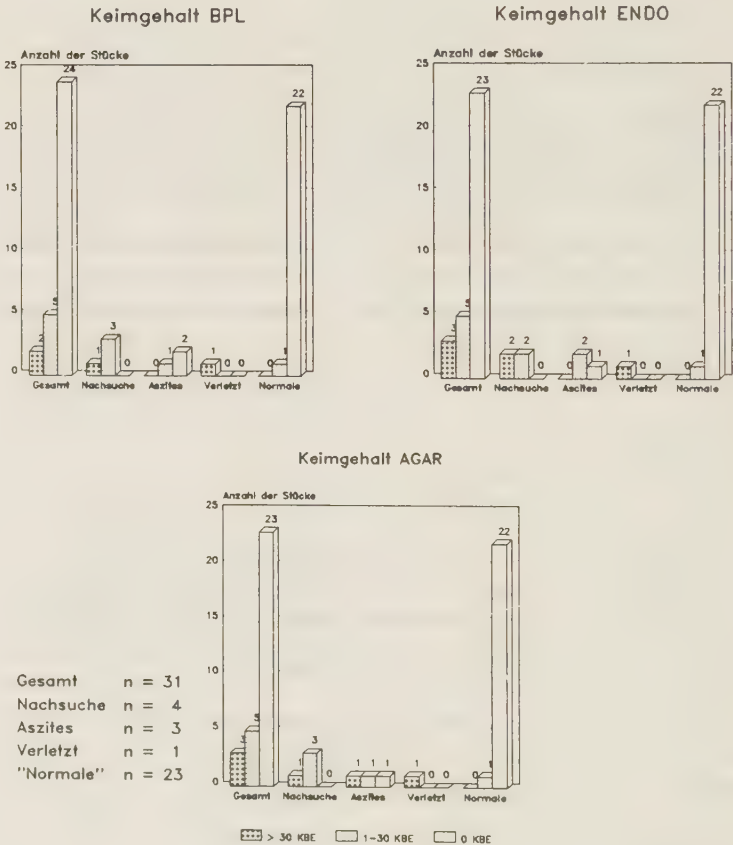
Innere Organe:

Bei der Untersuchung von Leber, Milz und Niere mittels Direktaustrich fielen von den 31 untersuchten 7 Tiere auf, die laut Vorbericht entweder erheblich verspätet aufgebrochen oder bereits krank erlegt wurden. Drei Tiere wiesen Aszites auf. Die sich aus diesen Befunden ergebenden Gruppen werden im Vergleich zu den verbleibenden, ohne Anmerkung versehenen Tieren gesondert dargestellt (Abb.4.5.1 c). Von den Stücken, die zumindest über Nacht unversorgt geblieben waren, wurden im Rahmen der amtlichen BU 58,3% positive Befunde ermittelt. Dabei blieben die Lebern - selbst bei einem erst nach 30 h aufgebrochenen Tier - stets keimfrei. Es ist anzumerken, daß es sich hierbei nicht um waidwunde Stücke handelte.

Das Probenmaterial der Gruppe von drei Wildschweinen mit Aszites war zu insgesamt 44,4% bakteriologisch positiv, wobei die Organe eines Stückes ohne Befund blieben. Ein weiteres Tier wies lediglich in der

Abb. 4.5.1 c

Vegetativer Keimgehalt der Organproben von 32 Wildschweinen
mittels Direktausstrich auf feste Nährmedien



Leberprobe Keimwachstum auf. Im dritten Aszitesfall waren alle Organproben kontaminiert. Dieser Befund wurde auch bei dem Tier erhoben, das wie unter Tab.4.1.1 beschrieben, bereits verletzt zum Abschuß kam.

Das der amtlichen Untersuchung entsprechend erfaßte Wachstum der Direktausstriche auf den verschiedenen Nährböden ist in Abb. 4.5.1 c dargestellt. Dabei stand die Milz bezüglich der Häufigkeit wie auch der Intensität des Keimwachstums im Vordergrund, demgegenüber war die Leber an Zahl und Intensität am geringsten kontaminiert.

4.5.2 Keimspektrum

Muskulatur:

Die aus den Muskelproben isolierten Mikroorganismen unterstreichen - wie bereits im Falle der Kammerschüsse ausgeführt - die Annahme einer schußbedingten Kontamination, da sich der Nachweis vorrangig auf epidermisbesiedelnde Kokken oder aerobe Sporenbildner erstreckte. Im Rahmen der Vorversuche waren solche Keime bereits in Lungen ebenfalls durch Kammerschuß zur Strecke gebrachter Wildschweine nachgewiesen worden.

In mehreren Muskelproben wurden jedoch auch verschiedene Arten der Gattung Enterobacteriaceae gefunden, deren Herkunft zwar ungeklärt ist, eine Kontamination über den Schußkanal kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Beim Schwarzwild können diese Keime infolge des Suhls an den Borsten haften.

Innereien:

Organe von waidwund geschossenen Stücken, welche Darmbakterien aufwiesen, wurden - zum Ausschluß falsch positiver Ergebnisse - nicht in die Auswertung einbezogen.

Bei den insgesamt 93 ausgestrichenen Proben waren Coliforme die am häufigsten isolierte Keimgruppe, gefolgt von grampositiven Kokken, aeroben Sporenbildnern sowie anderen Enterobakterien.

Bei den Wildkörpern, die längere Zeit unausgeweidet geblieben waren, dominierten deutlich Coliforme neben anderen Darmkeimen.

Von den beiden Wildschweinen mit Keimwachstum, bei denen Aszites diagnostiziert wurde, wies das eine makroskopisch einen schweren parasitenbedingten Leberbefund mit eitrigen Leberlymphknoten auf. Hier waren sowohl in der Leber als auch in den zugehörigen Lymphknoten grampositive Kokken mit der typischen Pigmentbildung von *Staphylococcus aureus* nachweisbar. Die andere Sau wies im Vorbericht neben dem Hydroperitoneum eine - makroskopisch nur wenig auffallende - Stauungsleber sowie einen vergrößerten Mandibularlymphknoten auf. Die in diesem Fall besonders wichtige Beurteilung des Herzens (Endokarditisverdacht!) war infolge schußbedingter Zerstörung nicht möglich. Hier waren alle Proben mit jeweils mehreren, unterschiedlichen Keimarten behaftet (verschiedene grampositive Kokken, Coliforme sowie andere Enterobacteriaceen, sowie aerobe Sporenbildner in wechselnder Zusammensetzung).

Bei dem verletzten Tier, das eine mehrere Tage alte Perforation des Abdomens im Bereich der Milz aufwies, konnten in Leber und Niere ein schwacher Gehalt an Coliformen und anderen Darmkeimen, im Milzausstrich jedoch ein massenhaftes Wachstum verschiedener Darmkeime, darunter auch *Proteus*, sowie aerober Sporenbildner festgestellt werden. Bei zwei Tieren mit geringer bis mäßiger Hyperämie des Darmes konnten keine Keime aus den untersuchten Organproben isoliert werden.

Salmonellen und Clostridien bzw. obligat anaerobe grampositive Stäbchen waren in keinem Falle nachzuweisen.

Ein Brucelloseverdacht (abszedierender Ln. *inguinalis*) konnte kulturell nicht bestätigt werden.

Erwartungsgemäß ließen sich bei Waidwundschüssen Darmbakterien aus den inneren Organen kultivieren.

Vorkommen von verschiedenen Keimgruppen in 31 untersuchten Wildschweinen (Organe):

Keimgruppe	ohne Anmerkungen n= 23	Nachsuche n= 4	Aszites n= 3	Verletzt n= 1
Mikrokokken	2	2	2	1
aerobe Sporenbild.	2	1	1	1
'Coliforme'	2	4	1	1
Proteus				1
andere Enterobakt.	1	2	1	1
keimhaltige Stücke (%)	30%	100%	66%	100%

Bei den Stücken, deren Vorbericht keine Anmerkungen über das Erlegen oder Besonderheiten des Gesundheitszustandes enthielt, war bei den BU-Proben mit Befund lediglich das Wachstum jeweils einer Keimart festzustellen, wohingegen bei den anderen o.a. Gruppen - vor allem in der Milz - zwei oder mehrere verschiedene der in der Tabelle angeführten Keimgruppen nachweisbar waren.

4.5.3 Zusammenfassung der bakteriologischen Ergebnisse

Der Nachweis von Keimen in der Unterarmmuskulatur ist der vorliegenden Untersuchung zufolge fast ausschließlich auf kontaminiertes Blut aus Kammerschüssen zurückzuführen. Diese Sekundärkontamination wird nicht in jedem Falle durch ein ausgeprägtes Hämatom in der zu untersuchenden Muskelprobe verdeutlicht.

Von o.g. Sekundärkontaminationen abgesehen, kann eine originäre Keimfreiheit in der Tiefe der Muskulatur bestätigt werden.

Bei Stücken, die erst am folgenden Morgen versorgt werden können (keine Waidwundschüsse!), ist mit keimhaltigen Organen - in den vorliegenden Fällen waren es jeweils Niere und Milz - zu rechnen. Diese Aussage ist allerdings nur im Zusammenhang mit den Außentemperaturen von $< +5^{\circ}\text{C}$ zu sehen.

Bei dem Tier mit bestehender Verletzung und z.T. bei Wildschweinen mit Aszites waren u.a. auch Proteus bzw. vermutlich Staph. aureus nachzuweisen.

In keinem Fall wurden Salmonellen oder obligat anaerobe grampositive Stäbchen festgestellt.

Insgesamt ergibt sich aus den durchgeführten Untersuchungen für Wildschweine, die mit sauberem Schuß erlegt, binnen 2 Stunden - bei Temperaturen unter 10°C - aufgebrochen werden und keine gravierenden pathologisch-anatomischen Veränderungen aufweisen, ein originärer bakteriologischer Status, der keinen Anlaß zu Beanstandungen gibt. Bei dieser Aussage bleiben die schußverletzten Körperpartien außer Betracht. Aus der Aszitesgruppe fällt eine Bache auf, deren Organe z.T. stark mit unterschiedlichen Keimgruppen kontaminiert waren. Das Tier wies jedoch außer einem vergrößerten Ln. mandibularis, einer etwas brüchig erscheinenden Stauungsleber und mäßigem Aszites keine ins Auge fallenden Veränderungen auf. Dabei waren das Herz und die Lunge aufgrund der Schußverletzungen allerdings nicht zu beurteilen.

4.6 Parasitologische Untersuchungen

4.6.1 Pathologisch-anatomische Untersuchung

Haut:

Einzelne Zecken konnten bei drei von 65 untersuchten Wildschweinen ermittelt und jeweils als Ixodes ricinus bestimmt werden. Da sich die intensiven Untersuchungen im wesentlichen nur auf die Prädissektions-

stellen wie Unterbauch und Schenkelinnenflächen beziehen konnten, ist diese Angabe als Minimalwert einzustufen. Dabei ist anzumerken, daß die genannten Parasiten nur bei Tieren festzustellen waren, die bis Mitte November zur Strecke kamen.

Demgegenüber konnte ein Befall mit Läusen (*Hämatopinus* spp.) während der gesamten Untersuchungszeit diagnostiziert werden. Nissen dieser Parasiten konnten - von einer Ausnahme abgesehen - in 96,7% aller Fälle festgestellt werden, während adulte Läuse nur bei 25 Tieren (=38,5%) ermittelt wurden. Hierbei bestand ein Unterschied zwischen den im Winter 1987/88 untersuchten Stücken, die nur 26,9% Adulte aufwiesen und den im wärmeren Winterhalbjahr 1988/89 erlegten, die zu 76,9% befallen waren. Die Befallsintensität war überwiegend als geringgradig, im Winter 1988/89 jedoch insgesamt etwas stärker einzustufen, obwohl in dieser Saison die Frischlinge im allgemeinen überdurchschnittlich gut entwickelt und feist waren. Insgesamt war nur in drei Fällen ein massives Auftreten von Läusen zu verzeichnen, wobei es sich in zwei Fällen um kümmernde Frischlinge handelte und in einem Fall um eine alte Bache mit pathologischen Befunden.

Andere Ektoparasiten, insbesondere Anzeichen von Sarkoptesräude konnten selbst bei intensiver Prüfung der Teller (äußere Ohren) makroskopisch nicht festgestellt werden.

Lunge:

Metastrongylus spp. konnten in 30 von 31 (=96,7%) untersuchten Lungen anhand der in den Bronchien steckenden Wurmmassen und seltener in Brutknoten nachgewiesen werden. Ausnahme war eine ältere Bache, die eine Lunge ohne pathologische Abweichungen aufwies. Die Befallsintensität, deren Beurteilung durch schußbedingte Zerstörungen erschwert war, konnte überwiegend als mittelgradig eingestuft werden. Lediglich in vier Fällen war ein massives Auftreten zu verzeichnen (Wurmmassen in der Bifurkation bzw. der Trachea), wobei es sich in allen Fällen um Stücke unter einem Jahr handelte. Die allgemein festgestellten pathologischen Veränderungen der Lungen waren außerordentlich vielfäl-

tig, darunter auch Befunde, die auf überstandene Entzündungen hindeuten. Häufig bestanden verschiedene Befunde nebeneinander, wobei anzunehmen ist, daß es sich z.T. um Vorgänge *sub finem vitae* handelte.

Leber:

Auf einen Befall mit *Fasciola hepatica* deutete bei einem älteren Tier eine ausgeprägte, chronische Pericholangitis hin. Dabei konnten allerdings keine Parasiten nachgewiesen werden. Einschränkend ist anzumerken, daß die Lebern erst nach Abschluß der BU zur Untersuchung auf einen Befall mit Leberegelern zur Verfügung standen.

Mit 10 Fällen (=32,4%) war die Hepatitis interstitialis parasitaria multiplex ("milk spots") die häufigste pathologisch-anatomische Veränderung der Leber. In zwei Fällen fielen zusätzlich dazu etwa linsengroße, weiße, vom umliegenden Gewebe scharf abgegrenzte, leicht erhabene Herde von knorpelartiger Konsistenz auf, die im histologischen Präparat ebenfalls als chronisch-parasitären Ursprungs gedeutet wurden. Diese Veränderungen waren in beiden Fällen mit einem mittelgradig ausgeprägten Aszites vergesellschaftet.

Bei 16 von 63 (=24,6%) untersuchten Schwarzwildtierkörpern wurden in den Mandibular- und z.T. auch den Kehlganglymphknoten Veränderungen gefunden, die adspektorisch an Tuberkulose erinnerten. Es handelte sich um meist kugelförmige, gelblich-weiße, z.T. verkalkte Herde verschiedener Größe, die in einigen Fällen einen zwiebelschalenartigen Aufbau erkennen ließen und sehr leicht aus dem übrigen Gewebe herauszulösen waren. Dem histopathologischen Befund entsprechend handelte es sich um chronisch-parasitäre Prozesse. Beachtenswert dabei erschien, daß es sich in einem Fall um einen ca. 3 Monate alten Frischling handelte. Bei zwei weiteren Stücken fanden sich in den o.a. Lymphknoten eitrige Einschmelzungen.

Andere Parasiten des Schwarzwildes, insbesondere die Bandwurmfinnen von *Taenia hydatigena* und *Echinococcus granulosus* bzw. *multilocularis* sowie der Muskelegel (*Agamodistomum suis*) und makroskopische Hinweise

auf Sarkosporidien (Miescher'sche Schläuche) wurden nicht ermittelt. Dabei ist anzumerken, daß das Mitführen von Hunden im Saupark nicht gestattet ist.

4.6.2 Trichinenuntersuchung

Die Untersuchung des Probenmaterials auf Trichinen erfolgte im Digestionsverfahren. Dabei wurde bei keinem der 65 untersuchten Wildschweine ein positiver Befund erhoben.

4.7 Schwermetallgehalte

4.7.1 Blei

Um eine mögliche Sekundärkontamination durch Bleigeschoßteile auszuschließen, wurden ausschließlich Tiere - insgesamt 17 - mit Kopf- bzw. Halsschuß in die Untersuchung einbezogen.

Muskulatur:

Die aus dem Probenmaterial des M. rectus abdominis ermittelten Werte lagen im Median (50% der Werte liegen jeweils darunter und darüber) unter der Nachweisgrenze von 0,1 mg/kg Frischsubstanz (FS). Der Richtwert ZEBS '86 (0,25 mg/kg FS) wurde dabei von einer Probe überschritten, nämlich von einem 8 kg schweren Frischling mit Kopfschuß. Dieser wies neben 2,04 mg/kg FS Blei im Muskel auch in der Leber und in der Niere im Vergleich zu den anderen Tieren einen Höchstgehalt auf.

Leber:

Aus dem insgesamt untersuchten Probenmaterial ergab sich ein Median von 0,55 mg/kg FS. Der Richtwert '86 ZEBS von 0,8 mg/kg FS wurde dabei von 5 Proben (=29,4%) überschritten. Obwohl eine Sekundärkontamination sicher auszuschließen war, lag das Maximum bei 4,92 mg/kg FS.

Niere:

Der Median wurde mit 0,71 mg/kg FS ermittelt. Über dem Richtwert '86 ZEBS von 0,8 mg/kg FS lagen fünf der 17 untersuchten Proben (=29,4%). Der Maximalwert wurde mit 3,90 mg/kg FS Niere ermittelt.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Blei:

(mg/kg FS, Nachweisgrenze Pb ca. 0,1 mg/kg FS)

Proben	n	Median	$\bar{x}_{\min}$	$\bar{x}_{\max}$	RW'86 ZEBS	>RW (%)
M. rectus abd.	17	nn	nn	2,04	0,25	5,9%
Leber	17	0,55	nn	4,92	0,80	29,4%
Niere	17	0,71	nn	3,90	0,80	29,4%

Die Muskulatur wies durchwegs eine deutlich geringere Bleibelastung als die zugehörigen Innereien auf. Bei den Organwerten ließ sich keine Rangfolge im Bleigehalt festlegen, einige der untersuchten Tiere wiesen in der Niere, andere in der Leber Höchstgehalte an Blei auf.

Ein Einfluß des Alters ist nicht ersichtlich.

Auffällig ist der Schwermetallgehalt eines nur 8 kg schweren Frischlings. Obwohl mit einem Kopfschuß erlegt, überstiegen alle gemessenen Bleikonzentrationen die Richtwerte '86 der ZEBS für Schweine in der Muskulatur um das 8-fache, in der Leber um das 6-fache und in der Niere um das 4,7-fache. Damit lagen diese Werte auch mit Abstand über denen der anderen untersuchten Stücke. Angesichts dieser Werte ist zu überlegen, ob eine bei demselben Tier beobachtete Verfärbung des Colons mit Obstipation im Sinne einer subakuten bis chronischen Bleivergiftung zu interpretieren ist, zumal es sich auch um einen Kümmerer handelte.

Muskulatur:

Für den M. rectus abdominis wurde von 20 untersuchten Proben ein Medianwert von 0,085 mg/kg FS ermittelt. 8 Proben (=40%) - darunter auch Frischlinge - lagen über dem Richtwert '86 ZEBS (0,1 mg/kg FS). Die über dem Richtwert liegenden Werte wurden durch wiederholte Aufschlüsse weitgehend bestätigt. Den Maximalwert von 0,64 mg/kg FS erreichte eine ca. 10 Jahre alte Bache, die auch die höchsten Gehalte an Cadmium in der Leber und in den Nieren aufwies.

Leber:

Der Median betrug 0,4 mg/kg FS. In jeder der 18 untersuchten Proben war Cadmium nachweisbar. Der Richtwert ZEBS '86 (0,5 mg/kg FS) wurde - bei einem Maximum von 1,17 mg/kg FS - von 4 Proben (22,2%) erreicht oder überschritten.

Niere:

Der sich aus 19 Proben ergebende Median von 5,14 mg/kg FS liegt bereits deutlich über dem Richtwert ZEBS '86 mit 1,0 mg/kg FS. Das insgesamt untersuchte Material lag zu 94,7% über dem ZEBS-Wert, in einem Falle wurde ein Maximum von 42,81 mg/kg FS gemessen.

Ergebnisse der Untersuchungen auf Cadmium:

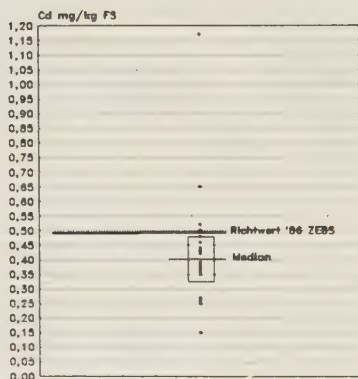
(mg/kg FS, Nachweisgrenze ca. 0,03 mg/kg FS)

Proben	n	Median	$x_{\min}$	$x_{\max}$	RW'86 ZEBS	>RW (%)
M. rectus abd.	20	0,08	nn	0,64	0,10	40,0%
Leber	18	0,41	0,15	1,17	0,50	16,6%
Niere	19	5,52	0,34	42,81	1,00	94,7%

Abb. 4.7.2

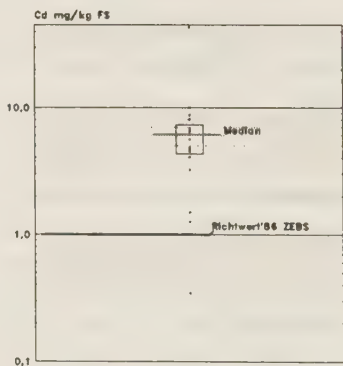
Cadmiumkonzentrationen bei Wildschweinen

Cd-Gehalte
von 18 Wildschweinlebern



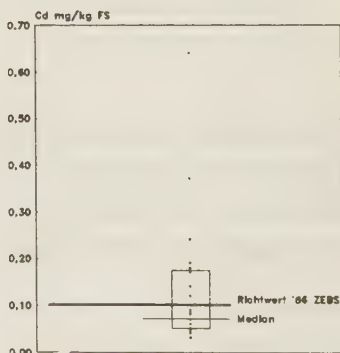
Leber

Cd-Gehalte
von 19 Wildschweinnieren



Niere

Cd-Gehalte der Muskulatur
von 20 Wildschweinen



M. rectus abdominis

Nachweisgrenze ca. 0,03 mg/kg

Cadmium reichert sich eindeutig in den Nieren an.

Eine Beziehung zum Alter scheint insofern gegeben zu sein, als das Älteste in die Untersuchung einbezogene Wildschwein mit weitem Abstand auch die höchsten Cadmiumwerte aufwies. Aus dem Probenmaterial der Frischlinge und Überläufer war allerdings keine eindeutige Tendenz zu erkennen. Beachtenswert ist jedoch, daß die Cadmiumgehalte sämtlicher Proben eines 11 kg schweren Frischlings über den Richtwerten lagen.

Auf die Problematik der Altersschätzung beim Schwarzwild wurde bereits hingewiesen (2.3.3).

Die Cadmiumgehalte des unter 4.7.1 wegen seiner hohen Bleigehalte erwähnten Frischlings lagen vergleichsweise im oberen Mittelfeld.

4.8 Belastung mit Radioisotopen

HECHT (1989) untersuchte bis Ende 1987 24 Wildschweine aus dem Forstenrieder Park auf ^{134}Cs und ^{137}Cs . Er ermittelt bei einem Ende 1985 erlegten Tier - also noch vor dem Reaktorunglück von Tschernobyl - einen Gesamtcäsiumgehalt von 53 Bq/kg frisches Muskelfleisch. Nach dem Reaktorunfall variieren die Werte im gleichen Revier zwischen 226 Bq/kg und 5013 Bq/kg (Median 1687 Bq/kg), wobei die Spitzenwerte im Winter 1987 gemessen wurden. Nur 6 Stücke (=26%) liegen unter dem damals auch für Inlandswild noch gültigen Grenzwert von 600 Bq/kg. In geringerem Umfang wurden aus demselben Gatter auch andere Schalenwildarten untersucht; für Rotwild ergeben sich 506 Bq/kg - 4234 Bq/kg, für Rehwild 175 Bq/kg - 6962 Bq/kg FS Gesamtcäsium. Nachdem aus dem gleichen Revier für alle Schalenwildarten einschlägige Daten aus dem Monat November 1987 vorliegen, bietet sich ein direkter Vergleich an (Angaben in Bq/kg FS Gesamtcäsium):

Wildart	n	$x_{\min}$	$x_{\max}$	Median
Rehwild	2	2830	6510	4670
Schwarzwild	6	1381	4747	2695
Rotwild	3	1321	3845	2261

Die vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) mitgeteilten Daten weisen für den Herkunftsort München sechs erfaßte Wildschweine aus. Die Werte stammen aus dem Zeitraum Oktober 1986 bis Oktober 1988 und variieren zwischen 2 Bq/kg und 372 Bq/kg Gesamtcäsium. Vier dieser Ergebnisse sind offensichtlich als Minimalwerte den von HECHT (1989) ermittelten Resultaten entnommen, die beiden anderen wurden laut Meßstellencode im Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern ermittelt. Für den Zeitraum 1.5.86 bis 10.1.89 ist für den Landkreis München ein Mittelwert von 85,38 Bq/kg Gesamtcäsium angegeben. Dieser basiert jedoch auf 18 untersuchten Wildschweinen, von denen 12 aus Importen stammen und Werte von durchschnittlich 25 Bq/kg aufweisen. Von diesen Werten abgesehen ergibt sich ein Mittelwert von 205,3 Bq/kg (Median 250,0 Bq/kg). Von 140 untersuchten Importwildschweinen liegt nur eines (=0,71%) knapp über dem für Importe geltenden Grenzwert von 600 Bq/kg. Bei 114 Wildschweinen aus dem Inland sind es 35 (=30,7%), wobei Gehalte über 2700 Bq/kg (Maximum 23.550 Bq/kg) Gesamtcäsium nach den Angaben des StMLU (1989) und im Gegensatz zu HECHT (1989) ausschließlich im Probenmaterial von Tieren aus den Landkreisen Regen und Schwandorf gemessen wurden.

5.1 Methodik

Im Vergleich zu Reh- und Rotwild wurden an Schwarzwild bislang nur wenige bakteriologische bzw. chemisch-physikalische Untersuchungen an frischerlegten Tieren respektive solchen mit exakt festgehaltenem Todeszeitpunkt durchgeführt.

Um Aussagen über den originären Keimgehalt treffen zu können und um eine optimale Standardisierung bestimmter Parameter zu erreichen, war es unabdingbar, bei einer möglichst großen Gruppe von Wildschweinen bereits zum Zeitpunkt des Erlegens präsent zu sein und das Aufbrechen selbst durchzuführen. Das gelang in der hier üblichen Jagdsaison von November bis Januar 1987/89 in 31 Fällen, wobei im Dezember auf Grund gemessener hoher Radiocäsiumwerte und damit verbundener Absatzschwierigkeiten die Jagd fast zum Erliegen kam.

Um einen eventuellen Einfluß der Aufbrechtechnik auf verschiedene Meßgrößen feststellen zu können, wurden auch 34 Stücke untersucht, die durch verschiedene Erleger - überwiegend Angehörige der Landesregierung - versorgt worden waren. Dies geschah i.d.R. bei der Anlieferung in die Wildkammer, weil dort ungleich bessere Untersuchungsbedingungen gegeben waren als im Forst. Von den nicht selbst aufgebrochenen Stücken erfolgte im Rahmen dieser Untersuchung in 20 Fällen eine bakteriologische Probenahme der Muskulatur. Der Entnahmezeitpunkt lag bei dieser Gruppe innerhalb einer Stunde p.m..

Aus wirtschaftlichen Gründen war es nicht möglich, Untersuchungen durchzuführen, die eine weitergehendere Wildbretzerstörung zur Folge gehabt hätten, wie Kochproben oder die Entnahme alternativer Muskelproben für die bakteriologische Untersuchung.

5.1.1 Technik des Aufbrechens

"Große, oft entscheidende Bedeutung kommt dem sachgerechten und damit waidgerechten Aufbrechen zu" (BOCH et al., 1988). Auch nach Ansicht von SINELL (1985) ist die Gewinnung eines Lebensmittels der "entscheidende Schritt". Trotzdem liegt in der Bundesrepublik Deutschland - anders als in der DDR - für Jäger keine verbindliche Vorschrift vor, auf welche Weise ein Stück Wild aufzubrechen ist. Auch werden die Begriffe "Aufbrechen" bzw. "Ausweiden" (FlHV Anl.2 Kap.IV Nr.1.1) verschieden interpretiert (BERT et al., 1988). In den einschlägigen Lehrbüchern bzw. populärwissenschaftlichen Beiträgen sind zahlreiche Empfehlungen zu finden, die oft auf alter waidmännischer Tradition beruhen und im Lauf der Zeit mehr oder weniger modifiziert wurden. Die in den eigenen Untersuchungen angewandte Technik basiert weitgehend auf Empfehlungen von HADLOK (1978, 1984) bzw. HADLOK et al. (1987, 1988) und soll als Diskussionsgrundlage dienen.

Ausreichende Lichtverhältnisse waren nach eigener Erfahrung unverzichtbare Voraussetzung zur Feststellung pathologischer Veränderungen. Die Meinung, ein richtiger Waidmann beherrsche das Aufbrechen erst, wenn er es "bei Dunkelheit nur nach dem Gefühl ziemlich ordentlich zuwege bringt" (N.N., 1965), kann daher heute nicht mehr vertreten werden. Nach HECK et al. (1980) verstößt, "wer ein Stück Wild in der Dämmerung aufbricht - wie es häufig geschieht - oder ungeprüft durch Treiber aufbrechen läßt,... gegen die gebotene Sorgfaltspflicht und macht sich gegebenenfalls strafbar, z.B. nach dem Lebensmittelgesetz". Da das Gescheide i.d.R. als Fuchsluder im Revier zurückbleibt, wurde die Untersuchung in der Dunkelheit mittels einer starken Kopflampe durchgeführt. Dabei ist anzumerken, daß - obwohl in der Jagdpraxis nicht anders denkbar - der Brauch des Zurücklassens von Gescheide und z.T. auch inneren Organen der Verbreitung von Parasiten und anderen Krankheitserregern Vorschub leistet.

Wie auch von CLAUSSEN (1984) vorgeschlagen, wurden als erstes die *äußeren Geschlechtsorgane* beim Keiler durch großzügiges Umschneiden in toto entfernt. Dadurch wurde ein Kontakt des Präputialdrüsensekretes mit dem Wildbret vermieden. Dieses Sekret verbreitet auch aufgrund eigener Erfahrungen bereits bei Frischlingskeilern einen ausgesprochen penetranten Geruch. Auf die beim Verbleiben am Tierkörper in Verbindung mit den äußeren Geschlechtsorganen bedingte sensorische Beeinflussung des Wildbrets weisen mehrere Autoren hin (BLASE, 1977; BEHR et al., 1977; N.N., 1985). BLASE (1977) empfiehlt, den sog. "Pinsel" an der Decke zu belassen, um eine einfache Geschlechtsdifferenzierung zu ermöglichen.

Das *Durchtrennen des Brustbeines* wie es HADLOK (1978) in Anlehnung an HULVERSCHEIDT (1954) und SNETHLAGE (1957; beide zit.n. HADLOK, 1984) wie auch RIEMER et al. (1979) empfehlen, fördert eine raschere Auskühlung und Abtrocknung des Tierkörpers, die bei Schwarzwild mit seiner gut isolierenden Schwarte besonders wichtig ist. Nach HADLOK (1978) erübrigt sich damit auch der bei starkem Schwarzwild empfohlene (FRANZKE, 1975; HENNIG, 1981; BRIEDERMANN, 1986) Lüftungsschnitt zwischen Brustwand und Schulterblatt. Darüber hinaus ist auf diese Weise eine erste Begutachtung der inneren Organe in situ möglich (SCHULZE, 1965), die sich so vor allem für medizinische Laien übersichtlicher darstellen. Die o.a. Schnittführung erübrigt in vielen Fällen auch eine Auslagerung der für eine eventuell anzumeldende Fleischuntersuchung benötigten Teile auf die Erde. Letztlich kann mit dieser Schnittführung das Ausmaß der Schußverletzungen und möglicher Verunreinigungen besser beurteilt werden. Dies gilt auch besonders für die Begutachtung des Brustfells und der Zwischenrippenmuskulatur (HADLOK et al., 1988).

Die Weiterführung des Schnittes bis zum Kinnwinkel und die *Entnahme der Zunge* würde auch die zur Feststellung bedenklicher Merkmale notwendige Untersuchung des Kopf-Halsbereichs einschließlich der Maulhöhle und des Kehlkopfes weitgehend ermöglichen (SCHULZE, 1965). Dies ist besonders auch zur Diagnose der anzeigepflichtigen (BJG, TG)

Schweinepest (BRÖMEL et al., 1984) unerlässlich. Gleichzeitig kann der bakteriologisch kontaminierte WALDEYER'sche Rachenring entfernt werden. Desweiteren lassen sich mit dieser Schnitttechnik die gesamten Eingeweide in einem Arbeitsgang entnehmen.

Abweichend von HADLOK et al. (1987), die für eine Belassung des Peritoneums kaudal der Nieren als Schutz der Filetmuskulatur plädieren, wurde - wie auch von SOER (1986, zit.n. KUJAWSKI, 1986) empfohlen - das *Bauchfell vollständig entfernt*. Auf diese Weise konnte auch bei waidwund geschossenen Stücken eine zumindest optisch saubere Bauchhöhle erreicht werden. Die umstrittene Reinigung der Bauchhöhle war dadurch nicht erforderlich. Auch BOCH et al. (1988) weisen auf diese Möglichkeit hin, mit der Einschränkung, daß man damit das darunter gelegene Wildbret "seines natürlichen Schutzes...beraubt".

Zur möglichen *Reinigung der Körperhöhle*, die insbesondere nach Waidwundschüssen nötig ist, werden mehrere Vorgehensweisen propagiert. FRANZKE (1975) favorisiert das Ausschaben der Bauchhöhle mit dem Messer. In seinem Lehrbuch für die Jägerprüfung empfiehlt BLASE (1977) die Reinigung mit blutgetränktem Gras oder Moos, da "mit Wildschweiß bestrichene Flächen ...infolge der im Blutserum des Wildes vorhandenen bakterienfeindlichen Schutzkräfte weitgehend vor Fäulnis geschützt" seien, und bei Verwendung von Wasser eine frühzeitige Zersetzung unvermeidbar sei. BOCH et al. (1988) bezeichnen solche Angaben als "beinahe mystifizierend". In einer Jagdzeitschrift wird die Reinigung mit Gras auch im Jahre 1985 noch propagiert (N.N., 1985). USINGER (1964) rät ebenfalls, die Fleischoberflächen mit Schweiß (ausgetretenem Blut) abzuspülen, da dieser im trockenen Zustand eine lackartige, luftdicht abschließende und konservierende Schicht bildet. Die Bedeutung dieser Trockenschicht unterstreicht auch BRAUN-SCHWEIG (1979). SOER (1986, zit.n. KUJAWSKI 1986) zieht dieser Methode klares Wasser, auch wenn es im Notfall keine Trinkwasserqualität besitzt, vor, während HADLOK et al. (1987) allein Trinkwasser für geeignet halten. KUJAWSKI et al. (1984) schließen sich dieser Meinung an. FINK (1972, zit.n. BEHR et al., 1977) gibt zu bedenken, daß vor-

handene Bakterien mit dem Wasser in die Fleischporen gespült werden. BRAUNSCHWEIG (1979) betont die Notwendigkeit, ausgewaschenes Wild sofort zu trocknen und hält Trockenheit für wichtiger als optimale Temperaturen.

HADLOK et al. (1987) erwähnen die Möglichkeit, zur Schonung der Keulenmuskulatur die Beckensymphyse nicht zu öffnen, weisen aber gleichzeitig auf die Schwierigkeit der Entfernung der im kleinen Becken gelegenen Organe hin. In der vorliegenden Untersuchung wurde - schon aus Gründen der Untersuchungstechnik und Übersicht - das "Schloß" aufgebrochen. Außerdem ist anzumerken, daß es sich bei der Keulenmuskulatur um starke Muskelpartien handelt, deren rasche Auskühlung anzustreben ist. Aus dieser Sicht ist auch der von KUJAWSKI et al. (1984) unterbreitete Vorschlag, das Schloß erst in der Kühlkammer aufzubrechen, zu überdenken.

Auf die Notwendigkeit des Öffnens der sog. Brandadern (Vv. iliaci externae) bzw. aller größeren sichtbaren Gefäße zur Verminderung der Restblutmenge wird bei fast allen Autoren hingewiesen. BRIEDERMANN (1986) ergänzt, daß bei vollständiger Entfernung des Peritoneums (s.o.) diese Gefäße "mit herausgerissen" werden.

Abschließend sei das Umschneiden von Ein- und Ausschußkanal erwähnt, das der Verringerung der Kontaminationen durch Bleisplitter, Schmutz und Blutergüsse dient und deshalb möglichst frühzeitig erfolgen sollte (BEHR et al., 1977; MORETH et al., 1981; RIMKUS et al., 1987; BOCH et al., 1988).

Das Tragen von Schutzhandschuhen beim Aufbrechen ist den Jägern im Hinblick auf Zoonosen zu empfehlen (HADLOK et al., 1987).

5.1.2 pH-Werte

Während SCHENK et al. (1957) noch mit Nitrazingelblösung nach SCHÖNBERG arbeiteten, wurden jüngere Forschungsarbeiten mit Ausnahme von SLOWAK (1986) bereits mittels pH-Meter durchgeführt. HOFMANN (1987) begründet die Verwendung des pH-Meter mit der genaueren und objektiveren Ermittlung von Werten, wobei jedoch auf die einwandfreie Handhabung zu achten ist. Nicht zuletzt deshalb ist die Verwendung einer Einstabmesskette und deren Gebrauch zur Feststellung des pH-Wertes in Kap.III Nr.4.1 VwVfHG genau beschrieben. Da diese Geräte temperaturabhängig arbeiten, ist gleichzeitig eine Temperaturmessung nötig. Haarwild wird i.d.R. nicht gespalten. Dadurch ist die rechtskonforme Platzierung der Elektrode im M. longiss. dors. allgemein nur unter erheblichen Läsionen und nicht unerheblicher Bruchgefahr der Glaselektrode möglich. Gleiches gilt für den M. semimembranosus während des Rigor mortis, wobei anzufügen ist, daß nach Meinung von WAIBL (1989) die Beschreibung des Elektrodeneinstiches in VwVfHG Kap.III Nr.4.1.7.4.1 mißverständlich formuliert ist. Da in den verschiedenen Muskeln, insbesondere unmittelbar post mortem z.T. unterschiedliche pH-Werte zu messen sind, ist es nicht nur zu Vergleichszwecken erforderlich, ständig den gleichen Muskel zu erreichen. Dies erfordert bei Wildschweinen unterschiedlicher Größe (6 kg - 88 kg) eine gewisse Routine, die zumindest von unerfahrenen Tierärzten bzw. Jägern noch nicht zu erwarten ist.

Für Haarwild ist in Kap.III Nr.4.1.10.1 VwVfHG nur ein Meßzeitpunkt (pH_{ult}) angegeben, der variabel zwischen 12 bis 96 h post mortem zu legen ist. Dessenungeachtet wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit versucht, an einer möglichst großen Zahl von Stücken zusätzlich einen pH-Wert 45 min p.m. zu erheben. Aus Gründen der Standardisierung wurde der pH_{ult} einheitlich bei fast allen Tierkörpern 24 h nach dem Erlegen gemessen. Darüber hinaus wurden zur Feststellung von pH-Verläufen p.m. - je nach Verfügbarkeit - einige Messungen zu anderen Zeitpunkten durchgeführt. REDE et al. (1986), denen als bisher einzigen Untersuchern der genaue Todeszeitpunkt der Wildschweine bekannt war, nahmen die Messungen 45 min, 2 h und 24 h p.m. vor.

Die in der VwVfLHG angegebenen Richtwerte gelten generell für alles Haarwild, ausgenommen sind davon lediglich Hasen und Wildkaninchen.

5.1.3 Ausblutungsgrad und Wässrigkeit

Ausblutungsgrad:

PAULICK et al. (1988) stellen in einem Überblick die Methoden zur Bestimmung des Restblutgehaltes - darunter das Braunschweiger Gerät - dar. Obwohl die Aussagekraft des Braunschweiger Gerätes umstritten ist (WEISS, 1953; DIELSCHNEIDER, 1985; beide zit.n. HÄUSLE, 1987), wird nach Kap.III Nr. 4.2.5.2 VwVfLHG eine starke Rotfärbung der so bestimmten Flüssigkeitsringzone als Hinweis auf eine schlechte Ausblutung gewertet. Nachdem sich beim Haarwild i.d.R. rasch eine Trockenschicht aus seröser Flüssigkeit und Blut (BLASE, 1977; BRAUNSCHWEIG, 1979) an der Fleischoberfläche bildet, kommt nach der vorliegenden Untersuchung der Reinigung der Instrumente nach Inzision der Oberfläche zur Vermeidung von Artefakten besondere Bedeutung zu. Nach PAULICK et al. (1988) erscheint vor allem die ohne optische Hilfsmittel vorgenommene Auswertung der Filterpapierscheibe problematisch. Diese Einschränkung wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit dadurch berücksichtigt, daß die Auswertung erst nach Vorlage aller Scheiben - gemeinsam mit einem unbeteiligten, erfahrenen Untersucher - vorgenommen wurde. Dadurch waren vor allem Abstufungen innerhalb des vorliegenden Rahmens zu erfassen.

Die Beurteilung anhand des Füllungszustandes der Interkostalvenen wie von SLOWAK (1986) vorgeschlagen, erwies sich als unbrauchbar.

Auspreßbare Gewebeflüssigkeit (Wässrigkeit):

Die Bestimmung der auspreßbaren Gewebeflüssigkeit geht aus Kap.III Nr.4.2 VwVfLHG hervor. Dabei wurden zur Standardisierung folgende Bestimmungen aufgenommen:

- a) Die Verwendung einer Silikonscheibe zur Erstellung einer Referenzpreßfläche zur Überprüfung des Braunschweiger Gerätes.
- b) Der Preßdruck soll 5 Minuten (vorher 1 min.) einwirken.
- c) Die auftretende Flüssigkeitszone wird nicht mehr wie früher

üblich in mm gemessen, sondern anhand einer Schablone der Quotient Q aus Fleischfläche f und Gesamtfläche F errechnet.

Für Haarwild existieren gegenwärtig noch keine Richtwerte. Abweichend von Kap.III Nr.4.2.2 VwVfLHG konnten im Rahmen der eigenen Untersuchungen bei Schwarzwild und können auch generell bei Haarwild Proben nicht aus dem *M.longissimus dorsi* des ungespaltenen Tierkörpers entnommen werden. Vielmehr bietet sich die ebenfalls in der VwVfLHG angeführte Adduktorengruppe an.

Die Durchführung ist "24 Std., ggf. auch 1 Std. nach der Schlachtung" vorgesehen.

Während BAUR et al. (1976) ebenfalls das Braunschweiger Gerät benutzen, stand REDE et al.(1986), die an gespaltenen Tieren arbeiteten, ein G8fo-Gerät zur Verfügung.

5.1.4 Bakteriologische Untersuchungen

Durch Wildbret verursachte Lebensmittelvergiftungen sind nicht allein durch die "Nouvelle cuisine", die eine unzureichende Erhitzung des Fleisches im Kern propagiert, gegenwärtig aktuell (BOCUSE, 1978; HÄUSLE, 1987). TUROS (1977) empfiehlt vor allem für Wildschweinfleisch, daß "man mit dem Kochen etwas früher aufhört". Bei Schwarzwild kommt in diesem Sinne noch das Kalträuchern von Rohschinken als besondere Art der Zubereitung in Betracht (BEHR et al., 1977). Dieses wird neben der Herstellung von Würsten neuerdings auch als Hobby für Laien propagiert (SCHMIDT, 1984). In diesem Zusammenhang sei auch auf die zunehmende Verbreitung von Mikrowellenherden und der damit verbundenen schwierigen Bestimmung des Garzeitpunktes hingewiesen.

Bakteriologische Untersuchungen zur Bestimmung des originären Keimgehaltes des Tierkörpers und der Organe von Wildschweinen wurden bisher nicht bekannt. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden die betreffenden Proben sofort beim Aufbrechen unter dem erforderlichen hygienischen Aufwand entnommen. SCHENK et al. (1957) zogen ihre Proben demgegenüber aus aufgebrochenen, z.T. gefrorenen und importierten Wildschweinen. KNIEWALLNER (1969) wie auch BAUR et al. (1976) bezogen

Fleischproben aus dem Handel und SCHIEFER et al. (1978) nahmen Tupferproben von aufgetauten, enthäuteten Wildschweinen. TAKACS et al. (1979) untersuchten frisch gekühlte Tierkörper. SLOWAK (1986) verwandte frisches Material, das jedoch offensichtlich nicht steril entnommen worden war.

Die gewählte Methodik der Bakteriologischen Untersuchung nach Kap.III Nr. 3.3 VwVfLHG entspricht der gegenwärtigen Vorschrift zur Untersuchung von Wildbret. Dabei wird nicht berücksichtigt, daß beim Schwarzwild die Darmbeinlymphknoten i.d.R. sehr klein und deshalb nicht kontaminationsfrei zu gewinnen sind, bzw. beim Abflammen im Inneren der Probe vorhandene Keime abgetötet werden. So konnte SLOWAK (1986) selbst dann in den Darmlymphknoten keine Keime nachweisen, wenn alle anderen Innereien stark kontaminiert waren. Aus o.g. Gründen wurden diese Proben hier nicht zur BU herangezogen.

Die von HÄUSLE (1987) durchgeführte Erweiterung des Untersuchungsanges dient der zuverlässigeren Erfassung von E.coli als Indikatorkeim für fäkale Verunreinigungen, sowie Staphylococcus aureus und Clostridium perfringens. Dadurch wird, zwar mit z.T. erheblichem Aufwand, eine genaue Ausdifferenzierung ausgewählter lebensmittelhygienisch relevanter Keime erreicht. Der Gesetzgeber nimmt jedoch zumindest im Falle der Clostridien - deren Nachweis in der früher geltenden Anl.1 AB.A ausdrücklich gefordert wurde - mit dem in der neuen Regelung enthaltenen ersatzweisen Begriff der "obligat anaerob wachsenden, grampositiven Stäbchen" (Kap.III Nr.3.3.2.3 VwVfLHG) in Kauf, daß sich dadurch der Kreis der zu erfassenden Keime erweitert (Laktobakterien). Andererseits können fakultativ nicht sporenbildende Clostridien somit nicht beanstandet werden.

Generell ist festzustellen, daß bedeutende bakterielle Infektionserreger wie Brucellen, Mycobakterien oder Leptospiren im Rahmen einer routinemäßigen BU auch durch die von HÄUSLE (1987) vorgeschlagene Erweiterung nicht nachgewiesen werden können. SEELE (1958) weist ebenfalls auf die Möglichkeit hin, daß diese Zoonoseerreger "unerkannt die Schranke der Lebensmittelüberwachung passieren". Die o.a. Erreger wachsen - wenn überhaupt - nur unter besonderen Inkubationsbedingungen auf Spezialnährböden. Dies gilt auch für Listerien, die zu den

Krankheitserregern zählen, auf deren Wachstum gemäß Kap.III Nr.3.3.3.1 VwVfLHG besonders zu achten ist. Der entsprechende Listennachweis wird in der Praxis im Verdachtsfall histologisch erbracht (FIEGEL, 1989). Andererseits ist zu bedenken, daß das Fleischhygienerecht in erster Linie Schutz vor peroralen Infektionsgefahren bieten soll (FIEGEL, 1989).

In diesem Zusammenhang ist auch anzuführen, daß die gegenwärtig durchgeführte BU weitgehend auf den Nachweis von Salmonellen zugeschnitten ist (SCHNEIDAWIND, 1989). PARNAS et al. (1989) weisen jedoch darauf hin, daß - im Gegensatz zu den Schlachttieren - Salmonellen beim heimischen Haarwild "nur sehr selten bzw. überhaupt nicht gefunden" werden.

Darüber hinaus hält es GERLACH (1988) aufgrund ihrer Erfahrungen bei verschiedenen Vogelarten für denkbar, daß bei Wildtieren Bakterienfeldstämme auftreten, die von der Norm abweichen und damit zu einer Falschbeurteilung führen können. Da Hinweise auf spezielle Mikrofloraverhältnisse beim Schwarzwild existieren, (SCHIEFER et al., 1978; VAN DIJCK et al., 1979) sollte diesen begründeten Vermutungen nachgegangen werden, um zu klären, ob die einschlägige Problemstellung bei den einzelnen Wildarten möglicherweise von der der schlachtbaren Haustiere abweicht. Dies wäre in der Methodik der bakteriologischen Untersuchung gegebenenfalls zu berücksichtigen. FIEGEL (1989) bezeichnet eine Übertragung der - auf die Verhältnisse bei den schlachtbaren Haustieren ausgerichteten - BU in der gegenwärtigen Form als "nicht unproblematisch".

Auch stehen die aus den Niederlanden vorliegenden und in den Rechtsvorschriften bereits berücksichtigten Erfahrungen, daß die Milz die am häufigsten kontaminierte Organprobe darstellt, im Gegensatz zu den Erfahrungen, die bei schlachtbaren Haustieren zumindest im süddeutschen Raum gewonnen wurden (STAATSTOEZICHT OP DE VOLKSGEZONDHEIT, 1988; FIEGEL, 1988). Aus den eigenen Untersuchungen wird allerdings deutlich, daß die Milz am häufigsten und gravierendsten infiziert war. Dabei ist jedoch die relativ kleine Zahl keimhaltiger Proben zu beachten.

5.1.5 Parasitologische Untersuchungen

Die dieser Arbeit zugrunde liegenden parasitologischen Untersuchungen waren, einschließlich der Untersuchungen auf Trichinen, vor allem auf lebensmittelhygienisch relevante Aspekte ausgerichtet.

Die Trichinenuntersuchung mittels Digestionsverfahren wurde, wie durch Kap.III Nr.1.1 VwVfHG vorgegeben, am Schlachthof durchgeführt. Zusätzlich zu den rechtlich vorgeschriebenen Proben aus beiden Zwerchfellpfeilern und der Unterarmmuskulatur wurde jeweils eine Probe aus dem M. masseter hinzugefügt. Dies geht auf eine Empfehlung von STEIGERT (1983) zurück, der als Resultat einer methodischen Untersuchung an Wildschweinen fordert, ausschließlich das Digestionsverfahren anzuwenden und dabei den M. masseter neben den Unterarmbeugern zu berücksichtigen.

5.1.6 Schwermetall- und Radionuklidbelastung

Schwermetalluntersuchungen:

Die Aufbereitung des Probenmaterials und die Ermittlung der Konzentrationen der toxischen Schwermetalle Blei und Cadmium wurden von der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung durchgeführt. Es war aus finanziellen Erwägungen nicht möglich, aufwendigere Verfahren als die in der Landesanstalt für Routineuntersuchungen eingesetzten zu wählen. Darüber hinaus war aus finanziellen Erwägungen wie aus Kapazitätsgründen auch der Umfang der Fleischproben begrenzt.

Radionukliduntersuchungen:

Die Belastung von Probenmaterial mit den Radioisotopen ^{134}Cs und ^{137}Cs wurde an der Bundesanstalt für Fleischforschung (HECHT), Kulmbach, ermittelt. Zusätzliche Daten stellte das Bayerische Ministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU, 1989) zur Verfügung.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Aufbrechetechniken und Beurteilung durch die Erleger

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung protokollierten Ergebnisse der Aufbrechetechniken von Jagdgästen zeugen z.T. von Unkenntnis, Unsicherheit und mangelnder Praxis. Auf diesbezügliche Mängel in der Ausbildung wurde von Prüfern der mündlichen Jägerprüfung gegenüber Jagdkursleitern hingewiesen (PRERAUER, 1989). SCHNEIDAWIND (1989) konnte regionale Unterschiede hinsichtlich der Behandlung von Wildbret feststellen. Auch KUJAWSKI (1979) berichtet von z.T. "alten Jagdscheininhabern ..die.. nicht wußten, wie sie es versorgen sollten".

Zu Gunsten der Jäger ist jedoch zu bemerken, daß in der Bundesrepublik Deutschland keine bindenden Vorschriften zum Aufbrechen von erlegtem Wild bestehen. Angesichts der Bedeutung dieser Behandlung für die Wildbretqualität und -haltbarkeit, wie sie von mehreren Autoren (5.1.1) betont und im Rahmen der eigenen Untersuchungen z.T. auch belegt werden konnte (4.1.2, 5.2.2), sollten entsprechende, detaillierte Richtlinien umgehend erarbeitet und erlassen werden.

Nicht zu rechtfertigen ist jedoch die in einigen Fällen zusätzlich feststellbare mangelnde hygienische Sorgfalt. Derartig fahrlässige Verhaltensweisen könnten wohl derzeit auch nach § 31 FlHG durch das LMBG beanstandet werden. Bei Schwarzwild bestünde zudem noch im Zuge der vorgeschriebenen Trichinenuntersuchung eine Möglichkeit zur Feststellung gravierender Hygienemängel, die vermehrt genutzt werden sollte. Voraussetzung dafür wäre jedoch eine Kennzeichnungsvorschrift, die analog zum § 8 FlHG die Ermittlung desjenigen zuließe, der das betreffende Stück in Verkehr brachte (ENGLERT et al., 1965). Dem Verbraucher sind derart unhygienisch gewonnene Lebensmittel nicht zumutbar. KUJAWSKI (1979, 1988) verurteilt ein solches Fehlverhalten und leistet in diesem Sinne erhebliche journalistische "Aufklärungsarbeit". Zweifellos würde die zuverlässige Kennzeichnung der Herkunft einer erhöhten Sorgfalt Vorschub leisten. Als möglicher

Lösungsansatz ist auch auf die in der DDR bestehende "Handelsklasse B" hinzuweisen, die vor allem "nicht waidgerecht aufgebrochenes und behandeltes Wildbret" umfaßt (CORD, 1981).

Der vorliegenden Untersuchung zufolge muß die Aus- bzw. Weiterbildung von Jägern in Hinsicht auf das Erkennen von pathologischen Abweichungen deutlich verbessert werden. Den Jägern sollten dabei nicht nur Lehrbuchfälle demonstriert, sondern auch Hinweise auf einen häufig klinisch inapparenten Verlauf wichtiger Infektionen gegeben werden. Diese Aufgabe kommt speziell ausgebildeten Tierärzten aufgrund ihrer Sachkenntnis zu. Für die Abnahme der Jägerprüfung gilt in den Fächern Wildhygiene und -krankheiten ähnliches, weil auf diesen Sektoren die Prüfung gegenwärtig nur "oberflächlich" durchgeführt werden kann (PRERAUER, 1989).

Ob dem Jäger - von Ausnahmen abgesehen - darüber hinaus die gesamte Verantwortung für die "Beurteilung der gesundheitlich unbedenklichen Beschaffenheit des Wildbrets" (§15 Abs.5 BJG) aufgebürdet werden kann, erscheint nach eigenen Erfahrungen zumindest fraglich.

5.2.2 pH-Werte

pH₁

Nach der VwVfLHG gelten für (Haus-)Schweine Werte von 5,8 oder niedriger (M. semimembranosus) als Hinweis auf eine beschleunigte Glykolyse. Dieser - für Haarwild nicht gültige - Wert wurde nur von einem Tier erreicht, das einen ca. 5 minütigen Todeskampf auszustehen hatte, sowie von einem weiteren, im neurogenen Schock verendeten Wildschwein.

Die - auch bei den verbleibenden Stücken - relativ große Streubreite der pH-Werte 45 min p.m. (6,0 - 6,7) ist unter den Aspekten der im einzelnen nicht zu ermittelnden, unterschiedlichen Ausgangssituationen zu sehen. Die vorliegenden Ergebnisse stehen durchaus im Einklang mit den Untersuchungen von BADER (1983), der bei Messungen des Blutglukosegehaltes bei Wildschweinen nach dem Erlegen ebenfalls eine

große Streuung verzeichnete. Dabei wurden vor allem bei nicht sofort tödlich getroffenen bzw. gestressten (Treibjagd) Tieren, wie auch bei Stücken mit starker Magenfüllung (resorptive Phase) hohe Blutzuckerwerte ermittelt. Die pH_1 -Werte der beiden von REDE et al. (1986) untersuchten Wildschweine - die nach 12 h Hungern geschlachtet wurden - liegen demgegenüber ausschließlich im oberen Bereich der im Rahmen dieser Untersuchung ermittelten Ergebnisse.

pH_{ult}

REDE et al. (1986) geben für den pH 24 h p.m. bei Schwarzwild einen Bereich von 5,6 - 5,8 an. Da diese Untersuchungen lediglich auf zwei Wildschweinen basieren, steht die in der eigenen Untersuchung ermittelte größere Bandbreite der Normalwerte von 5,3 - 5,9 nicht im Widerspruch. Dies gilt analog für die Werte von SLOWAK (1986). Die von anderen Autoren angegebenen Werte kommen für einen Vergleich nicht in Betracht, da sie ohne Kenntnis des Todeszeitpunktes und z.T. auch mittels anderer Methoden ermittelt wurden.

Bei Haarwild, außer Hasen oder Wildkaninchen, gilt als Richtwert für eine verzögerte oder unvollständige Glykolyse gemäß Kap.III Nr.4.1.10.1.2 VwVfLHG ein pH von 5,8 oder höher. Nach den vorliegenden Ergebnissen sollte dieser Wert zumindest für Schwarzwild auf 6,0 erhöht werden, weil allein im Rahmen der eigenen Untersuchung mehrere, durchaus normalgereifte Stücke einen pH von 5,9 aufwiesen. Diese Auffassung stimmt auch mit der von REDE et al. (1986) überein, die bei Schwarzwild im Vergleich höhere pH-Werte angeben als bei Hauschweinen.

Einschränkend ist allerdings anzumerken, daß sich der o.a. Richtwert im Vergleich zu den eigenen Untersuchungen (pH 24 h p.m.) auf eine Spannweite von 12 h bis 96 h nach dem Erlegen bezieht. Diese - wohl aus den Erfahrungen der Praxis gewählte - Zeitspanne bedarf in mehrfacher Hinsicht der Überprüfung. Einerseits existieren bisher - zumindest bei Schwarzwild - keine Hinweise, daß der pH-Wertabfall bereits nach 12 h p.m. abgeschlossen ist, im allgemeinen gilt die Glykolyse erst 24 h p.m. als beendet (HOFMANN, 1987). Andererseits konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bei drei Tieren eine ein-

deutig verzögerte Glykolyse nachgewiesen werden. Dadurch kam es erst nach 40 bis 62 h zu pH-Werten im Normalbereich. Daraus ist ersichtlich, daß im Falle der Ausschöpfung des rechtlich vorgegebenen Rahmens bei diesen Stücken kein abweichender pH-Wert als Hinweis auf die vorhandenen Qualitätsmängel zu messen gewesen wäre. Es stellt sich deshalb die Frage, ob es noch sinnvoll ist, dem Richtwert für verzögerte Glykolyse eine derart lange Zeitspanne zugrunde zu legen. Durch die gegenwärtige Rechtsvorschrift werden offensichtlich nur äußerst gravierende Qualitätsbeeinträchtigungen erfaßt. Der von HOFMANN (1987) beschriebene Zusammenhang zwischen pH-Werten 24 h p.m. >6,2 und dem Vorliegen von DFD-Fleisch (dark-firm-dry) konnte bei 2 Tieren durch Nachweis einer hohen Wasserbindungskapazität, im dritten Fall durch die Beobachtung einer - subjektiv - auffallend dunklen, mittels Braunschweiger Gerät jedoch als befriedigend ausgeblutet beurteilten Muskulatur bestätigt werden.

Auf die weniger starke pH-Wertabsenkung bei Waidwund geschossenem Wild weisen auch HADLOK et al. (1988) hin. Diese Feststellung traf auch auf ein krankes Tier zu.

5.2.3 Ausblutungsgrad und Haltbarkeit

Restblutgehalt und Haltbarkeit:

Bisherige Untersuchungen des Restblutgehaltes von Reh- und Rotwild ergaben z.T. widersprüchliche Aussagen (LENZE, 1977; RIEMER et al., 1979; HÄUSLE, 1987). Als Ursache dieser unterschiedlichen Aussagen ist vorrangig die subjektive Beurteilung anzuführen. Wildbret gilt nach LENZE (1977), SCHIEFER et al. (1978), BADER (1983) und SOER (1986, zit.n. KUJAWSKI, 1986) als schlechter ausgeblutet als das Fleisch geschlachteter Tiere.

Nachdem Blut als idealer Nährboden für viele Mikroorganismen gilt (BOCH et al., 1988), werden negative Auswirkungen auf die Haltbarkeit von Wild erwartet (BEHR et al., 1977; RIEMER et al., 1979). Der Annahme, Wildbret sei deshalb allgemein weniger haltbar als das Fleisch

geschlachteter Haustiere (BADER, 1983) wird von LAWRIE (1979) widersprochen. Danach kann Wildbret auch ohne übermäßige Vorsicht bei Zimmertemperatur eine beachtliche Zeit lang abgehungen werden⁹. GINSBERG (1967) und SCHNEIDAWIND (1989) äußern sich ebenfalls in diesem Sinne. LAWRIE (1979) führt die längere Haltbarkeit des Wildbrets auf ein - auch noch einige Zeit nach dem Tode funktionierendes - effektiveres retikulo-endotheliales System beim Wild zurück. SCHNEIDAWIND (1989) sieht die Ursache demgegenüber in dem vom schlachtbaren Haustier unterschiedlichen Muskelaufbau, der für Keime schlechter durchdringbar ist und sich insbesondere im Vergleich Hausschwein / Wildschwein leicht nachweisen läßt. Auch REDE et al. (1986) belegen für Schwarzwild eine erheblich feinere, straffere Muskulatur als bei anderen Schweinerassen.

Restblutgehalt und Farbe:

Die Auffassung, die im Vergleich zu den schlachtbaren Haustieren dunklere Farbe des Wildbrets sei allein durch fehlenden Blutentzug beim Erlegen bedingt (SCHIEFER et al., 1978), ist nicht haltbar. REDE et al. (1986) konnten nachweisen, daß die dunklere Muskulatur von Schwarzwildbret und von Wildschwein- / Hausschwein-Kreuzungen genetisch durch einen höheren Anteil an roten Muskelfasern wie auch Gesamtpigmenten bedingt ist.

Darüber hinaus ist die Altersabhängigkeit des Myoglobingehaltes zu berücksichtigen, die bei Wildbret besonders zum Ausdruck kommt, da dieses in verschiedenen Altersstufen anfällt (DIELSCHNEIDER, 1985, zit.n. HÄUSLE, 1987). Dem entspricht in der vorliegenden Untersuchung die subjektive Beobachtung, daß Frischlinge i.d.R. eine hellere Fleischfarbe aufwiesen als ältere Tiere. Die Durchfeuchtungszonen der einzelnen Altersklassen waren indes nicht einheitlich in der Farbe.

9. "venison ... can be hung for a considerable period at room temperature without undue precautions".

Dies wiederum steht im Widerspruch zu Untersuchungen von WEISS (1953, zit.n. HÄUSLE, 1987), der davon ausgeht, daß die Rotfärbung von Muskelpreßsäften "fast völlig durch Myoglobin verursacht wird".

Restblutgehalt und Technik des Aufbrechens:

Ein Einfluß der Technik des Aufbrechens - insbesondere des Öffnens der Brandadern - zur Verminderung des Restblutgehaltes, wie aufgezeigt werden konnte, wird von mehreren Autoren befürwortet, ohne allerdings entsprechend eingehende Untersuchungen vorgenommen zu haben (BLASE, 1977; BEHR et al., 1977; HADLOK, 1978; KUJAWSKI et al., 1984). REINKEN et al. (1987, zit.n. BERT et al., 1988) weisen ebenfalls auf die "notwendigen Schnitte zum Entbluten" hin.

MATZKE et al. (1986, zit.n. HADLOK et al., 1988) ermittelten an Gatterdamwild unterschiedliche Ausblutungsgrade in Abhängigkeit vom Sitz der Kugel. Dabei ist nicht nur die Zerstörung von Blutgefäßen zu berücksichtigen, sondern auch der von der Fluchtstrecke abhängige Zeitraum bis zum Eintreffen des Schützen beim Tier.

Nach CORD (1981) ist in der DDR mangelhaft ausgeblutetes Wild in die Handelsklasse B ("nicht waidgerecht versorgt") einzustufen. Trotzdem ist nach der vorliegenden Untersuchung bei einzelnen Stücken - insbesondere nach manchen Gehirn- bzw. Wirbelsäulenschüssen - ein erhöhter Restblutgehalt auch durch sorgfältiges Aufbrechen nicht zu vermeiden. Die Ursache der mangelhaften Ausblutung ist vermutlich in einem neurogenen Schock mit peripherer Gefäßdilatation zu sehen. LENZE (1977) und BADER (1983) verweisen in diesem Zusammenhang auf die schlechtere Entblutung beim neurogenen Schock. LENZE (1977) sieht den Nervenschock jedoch als Folge der Auftreffwucht des Geschosses und bezeichnet ihn als somit häufigste Todesursache beim Wild. Dies kann im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zwar nicht bestätigt werden, eine mäßige Ausblutung bei Verwendung eines unangemessen großen Kalibers könnte allerdings auch im Rahmen der eigenen Untersuchungen in diesem Sinne interpretiert werden.

Auch die von BEHR et al. (1977) sowie SLOWAK (1986) vertretene Meinung, verfolgtes bzw. nicht sofort tödlich getroffenes Wild sei schlechter ausgeblutet, wird durch die vorliegende Untersuchung z.T. bestätigt.

Der von RIEMER et al. (1979) bei Zerviden beschriebene Zusammenhang zwischen erhöhtem Restblutgehalt und gleichfalls erhöhter Wässrigkeit konnte in der vorliegenden Untersuchung lediglich durch einen Fall belegt werden.

5.2.4 Wässrigkeit

Aus Kap.III Nr.4.2.5.1 VwVFlHG ergeben sich für das Wasserbindungsvermögen 24 h p.m. beim Schwein Normalwerte zwischen $>0,4$ und $<0,64$. Werte $\leq 0,35$ bzw. $\geq 0,72$ werden als hochgradige Abweichungen eingestuft. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Werte von Wildschweinen, deren fleischhygienerechtliche Beurteilung keinen besonderen Befund ergab, liegen im Bereich von $0,37$ bis $0,62$ und damit weitgehend in dem vom Fleischhygienerecht vorgegebenen Normalbereich. Stücke mit Werten von $0,35$ konnten bereits subjektiv als wässrig diagnostiziert werden, während die übrigen Tierkörper auch bei Quotienten von $0,67$ bzw. $0,68$ grobsinnlich nicht auffielen. In diesem Sinne konnten BAUR et al. (1976) die mittels Braunschweiger Gerät ermittelten Ergebnisse sogar in keinem Fall organoleptisch nachvollziehen. Die extremen Randwerte der vorliegenden Arbeit von $0,35$ bzw. $0,67$ und $0,68$ waren stets mit anderen lebensmittelhygienisch relevanten bzw. qualitätsmindernden Befunden gekoppelt.

5.2.5 Bakteriologische Untersuchungen

Der im Rahmen der vorliegenden Arbeit festgestellte - von einigen Ausnahmen (4.2.3) abgesehen - als äußerst niedrig zu bezeichnende *originäre* Tiefenkeimgehalt entspricht dem vergleichbarer Arbeiten über Reh- bzw. Rotwild (RIEMER et al., 1979; HÄUSLE, 1987).

Wie bereits RIEMER et al. (1979) für Zerviden darlegen, ist dies auch für Schwarzwild kein Grund, bei der BU großzügigere Maßstäbe anzulegen als bei geschlachteten Tieren, wie von MEYER-RAVENSTEIN (1976, zit.n. RIEMER et al., 1979) vorgeschlagen.

Die Ursache der verschiedentlich zu späteren Zeitpunkten festgestellten, z.T. sehr hohen Keimgehalte bei Schwarzwildbret (SCHENK et al., 1957; KNIWALLNER, 1969; BAUR et al., 1976 ; SLOWAK, 1986) ist demnach auf andere Faktoren zurückzuführen. Der Ausgangspunkt der Kontaminationen liegt vor allem in der *ersten Phase der Wildbretgewinnung* (KNIWALLNER, 1969; BEHR et al., 1977; SCHIEFER et al., 1978; SLOWAK, 1986). Dabei gemachte hygienische Versäumnisse werden anschließend durch ungünstige Lagertemperaturen potenziert. Die hohen Keimgehalte des Wildbrets im Handel sind u.a. ein Grund dafür, daß auch von offizieller Seite empfohlen wird, Wildbret nur in gut durchgegartem Zustand zu verzehren (BGA-Pressedienst, 1989; DJV, 1975). Die o.a. Problematik kommt auch im Verkaufsverbot von Wildhackfleisch zum Ausdruck (BGA-Pressedienst, 1989).

Die bei Wildschweinen mit bestehender Verletzung (ohne offene Fraktur) bzw. mit Aszites im Rahmen dieser Untersuchung ermittelten bakteriologisch bedenklichen primären Keimgehalte sollten in den Rechtsvorschriften Berücksichtigung finden. Bei Stücken, die über Nacht nicht versorgt wurden, wird empfohlen, zumindest die Organe zu werfen. Bei diesen Stücken waren auch Qualitätsmängel nachweisbar.

Auch die in der vorliegenden Untersuchung festgestellte bakterielle Kontamination über den Schußkanal, respektive der dadurch verursachten Hämatome, wird von BEHR et al. (1977), SCHIEFER et al. (1978) und BOCH et al. (1988) hervorgehoben und ein großzügiges Ausschneiden desselben empfohlen. Das Vorliegen solcher Kontaminationen in den zur BU vorgesehenen Muskeln wurde bisher nicht beschrieben. Dies ist möglicherweise auf die beim Schwarzwild relative Verkürzung der Extremitäten zurückzuführen. Auf jeden Fall sind Empfehlungen zur Wildbretverwertung, wie "infolge des schlechten Schusses ... nur noch als Gulasch verwendbar" (HENNIG, 1981) lebensmittelhygienisch nicht vertretbar.

Abschließend betrachtet ist die derzeit vorgesehene BU zumindest bei Schwarzwild in der Praxis als problematisch zu betrachten. Angesichts der Tatsache, daß bei der Gewinnung und Asservierung der Proben mit groben Verunreinigungen und unsachgemäßer Lagerung zu rechnen ist (nicht wenige Jäger lagern den Aufbruch zunächst auf dem Waldboden), dürfte eine BU derart behandelter Organe kaum Aussagekraft besitzen. Die zur Untersuchung vorgesehene Muskelprobe vermittelt - wie in 4.5.1 dargestellt - zumindest beim Schwarzwild keinen objektiven Eindruck über die bakteriellen Verhältnisse des jeweiligen Tierkörpers. Auf Bedenken bezüglich der gegenwärtigen Methodik wird auch unter 5.1.4 hingewiesen. Somit steht ein geringer Nutzen den im Vergleich zum Wildbretwert hohen Kosten gegenüber, der aus eigener Erfahrung zahlreiche Jäger davon abhält, eine Fleischuntersuchung in Erwägung zu ziehen. Andererseits wird der Jäger (und Verbraucher) durch ein BU-Ergebnis, das keine Beanstandungen enthält, in falscher Sicherheit gewiegt, da ihm i.d.R. nicht bekannt sein dürfte, daß damit keinesfalls die Freiheit von jeglichen Krankheitserregern attestiert wird. Ähnliche Bedenken gegen die BU bei Wild äußern z.T. auch LENZE (1977) und HÄUSLE (1987).

5.2.6 Parasiten

Die Parasitenfauna des Wildschweines unterscheidet sich von der des Hausschweines (EHRMANN, 1974).

Parasitosen sind bei Schwarzwild vor allem bei erhöhter Wildldichte (z.B. Gatterhaltungen) von Bedeutung (KUTZER et al., 1971; BOCH et al., 1988). Insgesamt konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kein parasitenfreies Tier ermittelt werden. Dies stimmt mit Angaben von DITTUS (1983) überein.

Die im Rahmen der eigenen Untersuchung ermittelte hohe Befallsexten-sität von Hämato-pinus spp. stimmt mit den Ergebnissen der Untersu-chungen von DITTUS (1983) überein. Danach tritt die Schweineläus in Gatterhaltungen entweder nicht oder zu 100% auf. STUBBE (1966) nimmt

an, daß dieser Ektoparasit in allen Schwarzwildpopulationen zu finden ist. Das massive Auftreten bei Kümmerern kann ebenfalls bestätigt werden. Auch das vermehrte Vorkommen bei einer kranken alten Bache läßt sich im Sinne der von BOCH et al. (1988) postulierten Faktorenkrankheit erklären. Die Beobachtung einer höheren Befallsintensität in der Jagdsaison 1988/89, obwohl die Wildschweine im Forstenrieder Park in dieser Periode außergewöhnlich gut entwickelt waren, ist im Zusammenhang mit dem höheren Invasionsdruck infolge des milden Winters zu sehen. Der festgestellte Befall mit Schweineläusen in den Wintermonaten wird auch von BRÜTT (1955, zit.n. STUBBE, 1966) bestätigt. Klinische Auswirkungen des Läusebefalls konnten in keinem Fall festgestellt werden.

Während DITTUS (1983) keinen Zeckenbefall feststellen konnte, waren in der vorliegenden Untersuchung bei Tieren, die zu Novemberbeginn erlegt wurden, jeweils einzelne Exemplare von *Ixodes ricinus* zu diagnostizieren. Diese Befunde lassen sich in etwa mit den von BOCH et al. (1988) angegebenen Hauptaktivitätszeiten in Einklang bringen.

Nach BOCH et al. (1988) besteht bei Gatterschwarzwild häufig eine subklinische Form des Sarkoptesbefalls. DITTUS (1983) konnte allerdings in verschiedenen Gattern keine Räudemilben feststellen.

Die festgestellte hohe Befallshäufigkeit mit Lungenwürmern ist keineswegs außergewöhnlich, sie stimmt mit anderen Untersuchungen überein (BOCH et al., 1961; KRAUSE et al., 1969; KUTZER et al., 1971; JANSEN, 1966, zit.n. EHLMANN, 1974; HENNE et al., 1978; GRÄFNER, 1980). SCHÜTZE (1978) ermittelte regionale Unterschiede. Die von BOCH et al. (1988), KRAUSE et al. (1969) und HENNE et al. (1978) getroffenen Feststellungen, daß vor allem ein- und zweijährige Tiere betroffen sind, wie auch die überwiegende Lokalisation in den Zwerchfellslappen der Lunge, können bestätigt werden. Nach BOCH et al. (1988) handelt es sich bei den Metastrongyliden um die bedeutendsten Parasiten beim Schwarzwild, da sie unter anderem auch Wegbereiter für Krankheitserreger darstellen. Obwohl sich im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vielfältige pathologische Lungenbefunde darstellten,

konnte ein akuter pyogener Prozeß lediglich in einem Fall beobachtet werden. Dessenungeachtet war jedoch insgesamt nur eine Lunge als tauglich zum Genuß für den Menschen einzustufen.

Bemerkenswert sind die bei fast einem Drittel der untersuchten Lebern angetroffenen Milk-spots, die bei vereinzelt Vorkommen im Rahmen der Fleischuntersuchung ausgeschnitten werden, bei gehäuftem Auftreten jedoch das Verwerfen der Leber nach sich ziehen. Da es sich hierbei um Veränderungen handelt, die sich nach einigen Wochen zurückbilden (BOCH et al., 1983), muß ein relativ häufigeres Vorkommen der verursachenden Parasiten in der untersuchten Population angenommen werden. Hierbei kommen vor allem Ascariden in Betracht. BOCH et al. (1988) beschreiben das Vorkommen von *Ascaris suum* als selten, gleichzeitig wird jedoch auf Untersuchungen aus dem Ausland mit höheren Befallszahlen verwiesen. In Anbetracht der z.T. zusätzlich diagnostizierten Leberveränderungen müssen jedoch auch andere Spulwurmart, deren Überträger durchaus der Fuchs sein könnte, in Erwägung gezogen werden (BOCH, 1989). Nachdem für eine Untersuchung kein Fuchs aus dem Gatter zur Verfügung stand, konnte diese Vermutung nicht untermauert werden.

Der erwähnte (4.6) seltene Befall mit *Fasciola hepatica* - der als ekelerregend gilt - deckt sich mit Angaben von BOCH et al. (1988).

Die in den Kopflymphknoten relativ häufig anzutreffenden Veränderungen konnten histologisch als parasitär verursacht diagnostiziert werden. Derartige Schädigungen beim Schwarzwild vorkommender Parasiten werden von BOCH et al. (1988) nicht beschrieben. DAHME et al. (1983) weisen beim Schwein als Differentialdiagnose zur Tuberkulose auf ähnliche ("pseudotuberkulöse") Prozesse infolge wandernder Askaridenlarven hin. Möglicherweise handelt es sich hierbei auch um die von KELLER (1951) ähnlich beschriebenen, beim Schwarzwild häufig anzutreffenden "pseudotuberkulösen" Befunde, die jedoch von diesem nicht mit Parasiten in Zusammenhang gebracht werden. Verschiedentlich vorgenommene bakterielle Untersuchungen gaben keinen Hinweis auf einen spezifischen Erreger. KELLER (1951) sieht die Pathogenese in Verletzungen

der Mundschleimhaut. Während MEYN et al. (zit.n. KELLER, 1951) diese Veränderungen als hygienisch ohne Bedeutung betrachten, sieht SENS (1952) die "dringende Notwendigkeit" der Entfernung solcher "ekelerregenden" Veränderungen im Rahmen einer einzuführenden obligatorischen Untersuchung der Wildschweine. SEELE (1958) fordert in diesem Zusammenhang sogar die Veranlassung einer BU. Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit - trotz histopathologischer Untersuchung - die genauen parasitären Verursacher der Veränderungen nicht ermittelt werden konnten, wären diesbezüglich weitergehende Untersuchungen angezeigt. Eine Kontrolle bzw. Entfernung derartiger Veränderungen wäre im Rahmen der obligatorischen Trichinenuntersuchung möglich. Nach Anl.1 Kap.IV Nr.10.2 FlHV sind "herdförmige(n) Veränderungen, die bei Rindern oder Schweinen durch Mycobakterien verursacht sein können" als untauglich zu beurteilen.

Trichinen:

Das Ergebnis der selbst durchgeführten Trichinenuntersuchungen stimmt mit der Erfahrung von HOLLROTTER-KNOBBE (1988) überein, wonach bei Schwarzwild aus dem Forstenrieder Park im Schlachthof München bislang keine Trichinen nachgewiesen werden konnten. Da die Anmeldepflicht zur Trichinenuntersuchung an den Abnehmer weitergegeben werden kann (SCHNEIDAWIND et al., 1988), mußte eine Überprüfung meiner diesbezüglichen Ergebnisse mit denen der obligatorischen Beschau wegen der weitläufigen Distribution der Tierkörper unterbleiben. In diesem Zusammenhang ist auch die von HADLOK et al. (1988) vertretene Meinung, daß "über die Verwendung der übrigen Organe" erst nach Abschluß der Trichinenuntersuchung verfügt werden kann, zu erwähnen. Dieser Auffassung könnte aus praktischen Erwägungen nur gefolgt werden, wenn die Anmeldepflicht ausschließlich beim Aneignungs-/ Verfügungsberechtigten läge.

Obwohl in der vorliegenden Untersuchung keine Trichinen nachgewiesen werden konnten ist zu bedenken, daß im allgemeinen der prozentuale Anteil an Trichinenträgern beim Schwarzwild erheblich höher ist als

beim Hausschwein (BOROWKA, 1987). Dies ist insofern verständlich, als Wildschweine mehr Gelegenheit haben Trichinenträger aufzunehmen. Der größeren Infektionsgefahr bei Schwarzwild wird im Fleischhygienerecht dadurch Rechnung getragen, daß die vorgeschriebene Trichinenuntersuchung nicht wie bei Hausschweinen und Sumpfbibern durch eine spezielle Kältebehandlung - deren Wirkung ohnehin fraglich ist - ersetzt werden kann (FlHG §1 (3)) und darüber hinaus auch umfangreicheres Probenmaterial zur Untersuchung vorgeschrieben ist (Kap.III Nr.1.3 VwVFlHG). Dabei sollten jedoch die Erkenntnisse von STEIGERT (1983) zu den Prädilektionsstellen (M. masseter) dieses Parasiten beim Wildschwein Berücksichtigung finden.

Nach Angaben des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft werden ca. 20% - 25% der erlegten Wildschweine nicht der vorgeschriebenen Trichinenschau zugeführt (KUJAWSKI, 1985). Selbst wenn von diesen Zahlen - wie KUJAWSKI ausführt - noch gewisse Abstriche gemacht werden müssen, ist diese Feststellung insbesondere im Hinblick auf den Verbraucherschutz bedenklich. Darüber hinaus werden gerade in jüngster Zeit auf der Suche nach kulinarischen Abwechslungen neue Zubereitungsarten auch für Wildbret propagiert. So wird u.a. von SCHMIDT (1984) in seinem Buch "Schinkenräuchern - Das neue Hobby" das Kalträuchern von Wildschinken als "rasch und problemlos" zu erlernendes Hobby für jedermann beschrieben. Im Rezeptteil "Wildschinkenraritäten" des gleichen Buches wird im Übrigen lediglich bei Dachs-, nicht aber bei Wildschweinschinken auf die nötige Trichinenuntersuchung hingewiesen. In Anbetracht der Tatsache, daß bekannt gewordene Trichinosen des Menschen häufig auf den Genuß von Rohwürsten oder Schinken zurückzuführen waren, sind solche Zubereitungsmethoden vor allem für Wildbret von potentiellen Trichinenträgern abzulehnen. Auf weitere bedenkliche Zubereitungsarten wird unter 5.1.4 hingewiesen. Anzumerken bleibt auch, daß nach HOLLROTTER-KNOBBE (1988) selbst mit der Digestionsmethode nicht 100% der vorhandenen Trichinen ermittelt werden können.

5.2.7 Die Belastung mit toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium

Das Schwarzwild wurde von HOLM et al. (1984) in verschiedenen belasteten Regionen jeweils als die Schalenwildart mit den höchsten Schwermetallgehalten ermittelt.

Die in der Literatur angegebenen Mediane sind immer vor dem Hintergrund der regional verschiedenen Belastungssituation zu sehen. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Mediane von Probenmaterial aus dem Forstenrieder Park lassen sich mit den Angaben von HOLM et al. (1984) über Schwarzwild aus unterschiedlich strukturierten Herkunftsregionen vergleichen. Der Forstenrieder Park ist demnach bezüglich der Pb- und Cd-Belastung als mittel- bis hochbelastet einzustufen. Das Gatterrevier wird im Westen durch eine Autobahn und im Norden durch das Stadtgebiet von München begrenzt.

Blei:

Eine Altersabhängigkeit der Bleigehalte bei Schwarzwild konnten auch HOLM (1983), HECHT (1986a) und RIMKUS et al. (1987) nicht erkennen.

Ein besonderes Problem bei der Beurteilung des Bleigehaltes von Wildbret stellen die Sekundärkontaminationen durch - oft noch weit entfernt vom Schußkanal aufzufindende - Bleisplitter des Tötungsgeschosses dar, zumal diese Splitter nicht unbedingt mit dem bloßen Auge sichtbar sind (MORETH et al., 1981). Muskelproben mit Pb-Gehalten $>0,3$ mg/kg wurden von RIMKUS et al. (1987) deshalb nicht in die Auswertung einbezogen. HECHT (1986b) erwähnt bei Wildschweinen einzelne, von ihm ermittelte hohe Bleiwerte, die nicht auf Sekundärkontaminationen zurückgeführt werden konnten. Aufgrund der Versuchsanordnung konnte bei den vorliegenden Untersuchungen belegt werden, daß einzelne hohe Muskelbleigehalte nicht zwangsläufig Sekundärkontaminationen durch das Geschoß darstellen, da nur Probenmaterial von Tieren mit Kopf- oder Halsschuß zur Untersuchung kam. Im Extremfall konnten sogar pathologisch-anatomische Hinweise auf eine bereits länger bestehende latente Bleivergiftung festgestellt werden.

Cadmium:

Die bei Hausschweinen gut nachweisbare, durch die lange biologische Halbwertszeit von Cadmium bedingte Altersabhängigkeit der Cd-Gehalte, ist nach Angaben von HECHT (1986a) und RIMKUS et al. (1987) beim Schwarzwild nicht so deutlich nachvollziehbar. Dies wird auch aus den eigenen Untersuchungen ersichtlich. Darüber hinaus fallen einzelne Jungtiere durch z.T. hohe Werte auf. Vermutlich liegt die Ursache dafür in der vielseitigen Ernährung der omnivoren Wildschweine, die sich schnell und umfassend auf Nahrungskomponenten einstellen und darüber hinaus auch individuelle Neigungen entwickeln können. Hierbei sind schwermetallakkumulierende Pilze oder die Aufnahme von kontaminiertem Humus besonders zu berücksichtigen. STURM (1979) führt als Erklärung für die Schwankungen im Gehalt an chlorierten Kohlenwasserstoffen bei Schwarzwild ähnliche Gründe an. Nicht zuletzt dadurch eignet sich das Schwarzwild weniger als Bioindikator zum Schadstoffmonitoring (KLEIMINGER et al., 1985). Darüber hinaus wurden im Forstenrieder Park in der Vergangenheit Probedüngungen an vereinzelt Waldparzellen durchgeführt. Je nach Herkunft und Zusammensetzung des Düngers wäre somit eine inhomogene Cd-Verteilung innerhalb des Reviers möglich (TATARUCH et al., 1982).

Vergleichbar hohe Cd-Gehalte in der Muskulatur wurden bisher nur von HOLM (1984) in einem als hochbelastet bezeichneten Gebiet Ostniedersachsens ermittelt. Nachdem sich dies im Median nicht niederschlägt, ließen sich solche Konzentrationen offensichtlich nur bei Einzeltieren feststellen. In der vorliegenden Untersuchung liegen die Muskelwerte in drei Fällen (0,24 mg/kg, 0,37 mg/kg und 0,67 mg/kg) über dem doppelten Richtwert '86 ZEBS und gelten damit nach Anl.6 FlHV "nicht mehr als gesundheitlich unbedenklich". In einem dieser Fälle handelt es sich um einen Frischling. Angesichts der lebensmittelhygienischen wie auch wirtschaftlichen Bedeutung eines solchen Hinweises sollte dieser Sachverhalt mittels aufwendigerer Analytik bestätigt werden.

Die Niere wird - wie auch in der eigenen Arbeit - von allen Autoren übereinstimmend als Organ mit der höchsten Cadmiumanreicherung beschrieben. Dem verschiedentlich vorgebrachten Vorschlag, Schwarzwild- bzw. Haarwildnieren für den menschlichen Genuß zu verbieten (HOLM,

1984; HECHT, 1986a; RIMKUS et al., 1987), sollte vom Gesetzgeber auch aufgrund der eigenen Untersuchungen entsprochen werden. Dies um so mehr als nach Angaben von SINELL (1985) die Cd-Gesamtaufnahme keinen Spielraum zu den WHO-Toleranzwerten bietet. Die Empfehlungen, den Verzehr von Schwarzwildlebern zu reduzieren, beziehen sich neben dem Cd-Gehalt auch auf andere festgestellte bedenkliche Schadstoffe wie Quecksilber oder chlorierte Kohlenwasserstoffe (FRESE et al., 1978; STURM, 1979; HOLM, 1983; HOLM et al. 1984; RIMKUS et al., 1987).

5.2.8 Radionuklidbelastung

Beim Vergleich der Daten von bayerischen Wildschweinen, die nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl erlegt wurden, werden starke regionale Unterschiede deutlich. KREUZER et al. (1988) erklären diese Schwankungen damit, daß - im Gegensatz zum kontinuierlichen und großflächigen Kernwaffen-Fallout der 60er Jahre - die Hauptkontamination Bayerns durch das Reaktorunglück im wesentlichen nur an zwei Tagen (27. und 29. 4. 1986) erfolgte. Der Grad der gegenwärtigen lokalen Belastung hängt somit in erster Linie von der damaligen Wetterlage ab.

Die vom Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) durchgeführte statistische Auswertung der Cäsiumbelastung von Schwarzwild des Landkreises München basiert zu 2/3 auf Probenmaterial aus dem Ausland. Deshalb läßt der daraus resultierende niedrige Wert - der wohl einen Hinweis auf das im Raum München angebotene Wildschweinfleisch darstellen soll - kaum Rückschlüsse auf die Situation im Untersuchungsraum der vorliegenden Arbeit zu. Eine offizielle Verlautbarung über diese Werte liegt für den Landkreis München gegenwärtig noch nicht vor. Um dennoch einen Überblick über die Cs-Belastung des Schwarzwildes aus diesem Bereich zu erhalten, wurden die Werte ohne Berücksichtigung der Importwildschweine ermittelt. Dabei liegt der hierdurch erhaltene Wert erheblich unter dem Durchschnitt aller von HECHT ermittelten Daten.

Eine Übereinstimmung läßt sich nur dann herstellen, wenn lediglich die vier geringsten Werte der von HECHT (1989) vorgelegten 23 Daten in die Berechnung eingehen, aus gesundheitspolitischer Sicht problematische Werte also offensichtlich unberücksichtigt blieben. Wenn aber der vom StMLU angegebene Maximalwert von 372 Bq/ kg FS Gesamtcaesium für den in Betracht kommenden Zeitraum zugrundegelegt wird, bleibt unverständlich, warum das gesamte im Bereich des Forstamtes München angefallene Wildbret zumindest in der zweiten Dezemberhälfte 1987 vom menschlichen Genuß ausgeschlossen wurde. Ab 1.1.1988 wurde der vorher gültige Grenzwert von 600 Bq/kg zumindest für im Inland erlegtes Haarwild ersatzlos gestrichen, nach diesem Zeitpunkt ermittelte Meßwerte liegen für das Untersuchungsgebiet nicht vor.

Nach den bis Dezember 1987 durchgeführten Untersuchungen von HECHT (1989) ist der Forstenrieder Park als "mittelgradig" kontaminiert einzustufen.

HECHT et al. (1988) stellen hochsignifikante Unterschiede im gemessenen Cäsiumgehalt zwischen den verschiedenen Wildarten unter gleichen Belastungsbedingungen fest. Dabei fällt das Schwarzwild insofern aus dem Rahmen, als es - anders als die anderen untersuchten Wildarten - in niedrig kontaminierten Gebieten die geringste, in hochkontaminierten Regionen aber die stärkste Belastung aufweist. Nach Angaben des StMLU muß gegenwärtig bei Schwarzwildbret im Durchschnitt mit einer "um den Faktor 2 höheren Kontamination" als bei den anderen Schalenwildarten gerechnet werden. Dies steht im Widerspruch zu TATARUCH et al. (1988), nach deren Ansicht das Wildschwein grundsätzlich am Ende der Kontaminationsskala stehen soll. Bei dem von HECHT (1989) untersuchten Probenmaterial aus dem Forstenrieder Park nimmt das Schwarzwild innerhalb des Schalenwildes eine Mittelstellung ein. Einschränkend ist anzufügen, daß die Wildschweine dieses Reviers - anders als die Zerviden - ganzjährig eine Zufütterung von Mais erhalten.

Als weiterer Faktor für die unterschiedlich hohe Cäsiumbelastung im Fleisch freilebender Tiere ist nach KREUZER et al. (1988) auch die örtliche Bodenbeschaffenheit zu berücksichtigen. Parameter wie Humusanteil, pH-Wert, Durchlässigkeit oder Mineralstoffversorgung bestimmen die Mobilität und die Verfügbarkeit von Cäsium. Beim omnivoren

Schwarzwild ist - abgesehen von der erheblich größeren Nahrungsvielfalt - in diesem Zusammenhang das in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot unterschiedlich ausgeprägte Wühl- und Freßverhalten zu berücksichtigen. Nach LEBEDEWA (1956, zit.n. BRIEDERMANN, 1986) besteht eine Beziehung zwischen Jahreszeit und Wühltiefe. Dabei werden vor allem von humusreichen Böden nicht unerhebliche Mengen gezielt aufgenommen und verdaut.

Für im Inland erlegtes Haarwild sind seit 1.1.1988 keine Grenzwerte für die Cs-Belastung mehr vorgesehen. Dies wird u.a. damit begründet, der Wildkonsum sei gegenüber dem Fleisch der schlachtbaren Haustiere mit einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von < 1kg pro Kopf innerhalb des Lebensmittelkorbes zu vernachlässigen. Um jedoch eine zusätzliche Belastung auszuschließen, wird der Grenzwert von 600 Bq/kg für Wild aus dem Ausland aufrechterhalten (BEUTEL, 1989). Unter Zugrundelegung einer tolerierbaren gesamten jährlichen Aktivitätszufuhr (JAZ) von 27.000 Bq/kg (International Commission on Radiological Protection, zit.n. KREUZER et al., 1988) erscheinen die vom StMLU angegebenen Spitzenwerte von 23.550 Bq/kg bzw. 16.770 Bq/kg (Wildschweine vom September '87 bzw. August '88, beide aus Bayerisch Eisenstein) keineswegs als vernachlässigbar. Aus der Presse sind in diesem Zusammenhang Werte über 30.000 Bq/kg zu entnehmen (ZANDER, 1989). Darüber hinaus läßt die o.a. Begründung für einen Verzicht auf inländische Grenzwerte außer Betracht, daß vor allem in Jägerkreisen erheblich mehr Wild verzehrt wird als im Mittel der übrigen Bundesbürger (KAUL, 1989). Nachdem das Wildbret von diesen Verbrauchern vorwiegend aus einem Revier bezogen wird, entfällt zudem der durch den Handel bedingte Zufallsfaktor.

Nach KREUZER et al. (1988) ist davon auszugehen, daß Wildbret "aus Feucht- und/oder Waldbiotopen ... möglicherweise in ungünstigen Fällen sogar über Jahrzehnte" relativ hohe Cs-137-Gehalte aufweisen dürfte.

Die Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes (BGA), Wildbret nur in mäßigem Umfang zu verzehren (KAUL, 1989) weist auf den bei Inlandswild bestimmter Regionen bestehenden Handlungsbedarf hin. Die derzeitige Regelung ist aus der Sicht des BGA nicht befriedigend (KAUL, 1989).

Um eine allgemeine Diskreditierung des Wildbrets beim Verbraucher zu verhindern, ist auf jeden Fall die Wiedereinführung von Wildursprungsmarken zu fordern.

Darüber hinaus sollten der Jägerschaft Ergebnisse von Kontrolluntersuchungen zur Einschätzung der Kontamination im eigenen Revier nicht vorenthalten werden (WENDENBURG, 1986), zumal auch Möglichkeiten zur Verringerung des Cäsiumanteils im Wildbret - durch entsprechende Fütterung, Einsatz von Bentonit oder spezielle Behandlung des Wildbrets vor dem Zubereiten - z.T. bereits erprobt sind (N.N., 1987; ZANDER, 1989). Zumindest in bekanntermaßen hoch belasteten Regionen wäre es - angesichts der belegten hohen Spitzenwerte - unumgänglich, jedes einzelne Stück auf seinen Gehalt an ^{134}Cs und ^{137}Cs zu kontrollieren und bei begründeten Zweifeln an der Unbedenklichkeit zu verwerfen. Die jüngst aufgrund einer Presseerklärung des DJV verbreitete Meldung, daß "sichergesellt ist", daß Wild aus radioaktiv hoch belasteten Gebieten "nicht in den Handel kommt" (N.N., 1989), ist bereits aus den o.a. Ausführungen als keineswegs zutreffend einzustufen.

Die niedrigen Cäsiumgehalte der 140 überwiegend aus dem osteuropäischen Raum stammenden Importwildschweine beruhen möglicherweise auf Vorselektionen im Herkunftsland. Bemerkenswert jedoch ist, daß ca. 93% dieser Stücke Gesamtcäsiumwerte $< 100 \text{ Bq/kg}$ - also weit unter dem Grenzwert - aufweisen.

Die lebensmittelhygienische Beurteilung ist bei erlegtem Schwarzwild in der Praxis mit erheblich mehr Unsicherheitsfaktoren belastet als die des geschlachteten Hausschweines. Die epizootiologische Situation des Wildbestandes ist i.d.R. kaum bekannt. Schwarzwild kann zudem häufig nur kurz angesprochen werden und zeigt auch nach eigenen Erfahrungen, selbst im Falle einer schweren Erkrankung, kaum ein gestörtes Allgemeinbefinden oder deutliche pathologische Veränderungen. Die Untersuchung des Tierkörpers in der Schwarte ist vor allem in Hinsicht auf unerkannte ältere Schußverletzungen von Nachteil. Mitunter können auch zur Diagnosestellung wichtige Organe z.B. infolge erheblicher Schußverletzungen nicht beurteilt werden. Nicht selten ist auch die BU wegen erheblicher Sekundärkontaminationen als nicht aussagekräftig zu beurteilen. Darüber hinaus ist erfahrungsgemäß nicht auszuschließen, daß selbst erhebliche Befunde vom Erleger als unwichtig erachtet oder nicht weitergeleitet werden.

Aus diesen Erfahrungen heraus ist die weitgehende Erfassung bestehender Veränderungen, die nur bei ausreichenden Lichtverhältnissen und sachgerechter Herrichtung des Tierkörpers möglich ist, von Bedeutung. Nachdem ein sachgerechtes Aufbrechen auch Qualitätsmängeln vorbeugen kann, wäre eine einschlägige, verbindliche Vorschrift dringend angezeigt. Eine solche Rechtsvorschrift sollte insbesondere Hygienemängeln, die sich aus einem nicht waidgerechten Versorgen des Wildbrets ergeben, besser begegnen als bisher.

Mit dem Erkennen und Beurteilen pathologischer Einzelbefunde sind Jäger - wie auch von LENZE (1977) sowie RIEMER et al. (1979) festgestellt - häufig überfordert.

Aufgrund der neuen Rechtslage fordern bereits einige Abnehmer von Wildbret eine schriftliche Bestätigung des Erlegers, daß von ihm keine bedenklichen Merkmale festgestellt wurden. Dieser Unsicherheit in der Haftung möglicher Mängel wäre durch die Einführung einer Plombe, wie von ENGLERT et al. (1965) vorgeschlagen, zu begegnen. Danach sollte eine solche Herkunftsbezeichnung "den Verantwortlichen in jedem Falle erkennen lassen". Das Bewußtsein der Verantwortung und

letztlich der Haftung könnte wesentlich zum Umdenken bisher uneinsichtiger Jäger beitragen. Würde ihnen doch dadurch eindringlicher als bisher die mit der Gewinnung des Lebensmittels Wildbret übernommene Verantwortung verdeutlicht, mit der Folge, sich in zweifelhaften Fällen mehr als bisher an autorisierte Sachkenner zu wenden.

Die Ausbildung in der Tiermedizin sollte dahingehend ergänzt werden, daß Absolventen der tierärztlichen Bildungsstätten befähigt wären, die Ausbildung und Prüfung von Jungjägern hinsichtlich der hygienischen Gewinnung von Wildbret und der Diagnose von Wildkrankheiten und Zoonosen zu übernehmen und auch als Ansprechpartner für Jagdausübende für eine Zusammenarbeit mit diagnostischen wissenschaftlichen Einrichtungen zur Verfügung zu stehen. Auf diese Weise könnten auch wertvolle wissenschaftliche Erfahrungen gewonnen werden, die für die fleischhygienische Beurteilung von Bedeutung wären.

Fallwilduntersuchungen sollten aus wissenschaftlichem Interesse verstärkt und kostenlos für die Jäger durchgeführt werden.

Bei Wildtieren ist, wie die wenigen einschlägigen Untersuchungen belegen, ein höherer Durchseuchungsgrad mit Zoonoseerregern zu vermuten. Dabei handelt es sich überwiegend um klinisch inapparente Infektionen. Nachdem diese Krankheiten beim Menschen oftmals nur unspezifische Symptome auslösen ist vor allem bei Jägern eine hohe Dunkelziffer anzunehmen (WEBER et al., 1978; RIEMER et al., 1979; ; CLARK et al., 1983; KUJAWSKI et al., 1984; SCHAAL, 1986).

Darüber hinaus liegen gegenwärtig nur wenige Erkenntnisse über die epizootiologische Situation von Infektions- und Invasionskrankheiten, Schadstoffbelastungen oder radioaktiven Kontaminationen vor. Den vorliegenden Ergebnissen zufolge sind diese Gefahrenquellen zumindest beim Schwarzwild - wohl aufgrund biologischer Gegebenheiten - durchaus von Bedeutung. Da diese Risiken regional unterschiedlich hoch und nicht bei jedem Einzeltier erfaßbar sind, ergibt sich daraus die Veranlassung zu entsprechenden Monitoring-Programmen zur Orientierung. Auch aus dieser Sicht ist die Wiedereinführung von Wildursprungszeichen angezeigt. Schließlich sind die Jäger als nachweisliche Hauptverbraucher von Wildbret über die Risiken des Umgangs mit Wild und

des Verzehrs von Wildbret besser zu informieren, um gegebenenfalls bereits im Bereich des eigenen Haushalts Konsequenzen ziehen zu können.

Daß zur Bewältigung der angesprochenen Problematik dringender Handlungsbedarf besteht, wird auch aus den offiziellen Empfehlungen des BGA deutlich. Danach ist der Verzehr von Wild im Hinblick auf die radioaktive Belastung einzuschränken (KAUL, 1989), bzw. Wildbret nur in gut durchgegartem Zustand zu genießen (BGA-Pressedienst, 1989; DJV, 1975). Der Vorschlag zur durchgehenden Erhitzung kommt der Beurteilung "tauglich nach Brauchbarmachung" gleich.

Nach GEDEK (1989) könnten durch Etablierung eines Wildgesundheitsdienstes viele der o.a. Probleme von Grund auf bewältigt werden.

Insgesamt 65 durch Abschuß frischerlegte Wildschweine (*Sus scrofa scrofa* L.) aus einem Gatterrevier, davon 31 eigenhändig aufgebrochene Stücke, wurden auf ihren Hygienestatus im Hinblick auf ihre Verwendung als Lebensmittel untersucht. Dabei wurden in Anlehnung an die gegenwärtig gültigen Rechtsvorschriften pathologisch-anatomische, bakteriologische, chemisch-physikalische, physikalische und parasitologische Untersuchungen durchgeführt.

Das Untersuchungsgut erwies sich nach Erfassung zahlreicher, auf einem Erhebungsbogen festgehaltener Parameter als äußerst heterogen.

Der *originäre* bakteriologische Status war i.d.R. keimfrei. Primäre Keimgehalte wurden jedoch ermittelt bei Vorliegen bestimmter pathologischer Veränderungen (Verletzung, Aszites), bei über Nacht unverändert gebliebenen Stücken sowie bei schußverletzten Teilen. Es ist zu folgern, daß die in verschiedenen Untersuchungen festgestellten hohen Keimgehalte in Schwarzwildbret aus dem Handel auf häufig beobachtete unsachgemäße Wildbretgewinnung bzw. Lagerung zurückzuführen sind. Gleichzeitig wird die Bedeutung des Erkennens pathologischer Befunde durch die Jäger unterstrichen. In dieser Hinsicht sind gegenwärtig noch bemerkenswerte Unzulänglichkeiten festzustellen.

Die nach gegenwärtigem Recht als BU-Probe vorgesehene Unterarmmuskulatur des Schwarzwildes erwies sich häufig durch schußbedingte Kontamination als ungeeignet. Eine sterile Gewinnung der kleinen Darmbeinlymphknoten war nicht praktikabel. Die auf die Verhältnisse bei den Schlachttieren zugeschnittene BU ist bei Schwarzwild problematisch.

Zu den Qualitätsparametern Säuregrad, Wässrigkeit, Ausblutung und Sensorik wurden wissenschaftliche Grundlagen erarbeitet sowie praktische Anregungen gegeben. Als unbedenkliche Bandbreite des pH 24 h p.m. (*M. semimembranosus*) konnte ein Bereich zwischen pH 5,3 und 5,9 ermittelt werden. Darüber liegende pH-Werte wurden nur bei zu bean-

standenden Stücken mit verzögerter Glykolyse gefunden. Um derartige Qualitätsmängel erfassen zu können ist die gegenwärtig rechtlich vorgegebene Zeitspanne des pH_{U1t} (bis zu 96 h) zu lang.

Die Wässrigkeitsquotienten von nicht zu beanstandenden Stücken lagen im Bereich von 0,37 bis 0,62. Werte außerhalb dieser Toleranzgrenzen waren ausnahmslos mit Hinweisen auf andere Mängel gekoppelt.

Der Restblutgehalt kann durch Anwendung einer sachgerechten Aufbrechtechnik im Durchschnitt deutlich vermindert werden.

Der artspezifische Geschlechtsgeruch läßt sich bei männlichen Tieren durch eine sofortige Entfernung der äußeren Geschlechtsorgane in toto mildern.

Für den Menschen pathogene Parasiten wurden nicht ermittelt.

Aufgrund pathologisch-anatomischer Hinweise in den Kopflymphknoten und der Leber ist auf eine relativ hohe Befallsrate mit Askariden zu schließen. Die offizielle Empfehlung, Wildbret nur in gut durchgemarktem Zustand zu verzehren, ist bei Schwarzwild auch im Hinblick auf die Trichinengefahr angezeigt.

Die Muskelcadmiumwerte von drei Einzeltieren lagen über dem doppelten Richtwert '86 ZEBS und gelten damit "nicht mehr als gesundheitlich unbedenklich". Die Nierencadmiumwerte lagen zu fast 95% über dem betreffenden Richtwert, die Nieren sollten deshalb generell verworfen werden. Bei einzelnen Tieren festgestellte hohe Bleigehalte konnten nicht mit einer Sekundärkontamination durch das Geschoß erklärt werden. Ein Tier zeigte Hinweise auf eine Bleivergiftung.

Die Auswertung von gleichzeitig im Untersuchungsgebiet ermittelten Daten bezüglich der Kontamination mit Cäsiumisotopen brachten offiziellen Angaben zufolge Medianwerte von 250 Bq/kg und einer wissenschaftlichen Untersuchung zufolge 1687 Bq/kg FS.

Forderungen:

Da dem Erkennen von bedenklichen Merkmalen im gegenwärtigen Fleischhygienerecht eine zentrale Bedeutung zukommt, ist es dringend angezeigt, die diesbezügliche Aus- und Weiterbildung sowie Prüfung der Jäger durch fachkundige Tierärzte zu intensivieren. Im Rahmen dieser Anleitungen ist auch deutlicher auf Gefahren zu verweisen, die den Jägern durch Zoonosen drohen.

Eine erweiterte, durchgehende Schnittführung beim Aufbrechen - bis zum Kinnwinkel mit Entnahme der Zunge - wäre im Hinblick auf die Erfassung pathologischer Befunde, zur Wahrung von hygienischen Mindestanforderungen sowie zur Qualitätserhaltung vorzuschreiben.

Die obligatorische Trichinenuntersuchung von Schwarzwild sollte auch zur Kontrolle der Herrichtung und des Hygienezustandes genutzt werden.

Die Einführung von Wildmarken, die einerseits Aufschluß über die regionale Herkunft der Tiere geben, andererseits den für die Herrichtung und primäre Genußtauglichkeitsprüfung Verantwortlichen benennen, ist dringend geboten.

Ein Gesundheitsdienst - dem schlachtbarer Haustiere vergleichbar - sollte Hygienemängel des Wildbrets flächendeckend präventiv erfassen und die Jagdausübenden einschlägig beraten. Fallwilduntersuchungen sollten aus wissenschaftlichem Interesse obligatorisch und für die Jäger kostenlos erfolgen.

HYGIENIC STATUS OF WILD BOAR VENISON

A total number of 65 rifle-shot wild boars (*Sus scrofa scrofa* L.) out of a 2000 ha fenced hunting-ground were examined in respect to their hygienic condition. In 31 cases the evisceration was carried out by the investigator. The pathologic-anatomical, bacteriological, physico-chemical, physical and parasitological studies were carried out according to existing legal regulations.

After investigating the lot in terms of specific parameters listed on a special questionnaire, it proved to be quite heterogenous.

The original bacteriological status generally offered no grounds for concern. Only bodies which had been opened after a considerable delay, animals which had been injured, and those imposing with ascites as well as parts traumatized by projectiles, showed initial bacterial contamination. It is to conclude, that poor bacteriologic status of wild boar venison in commerce proved by several examiners is caused by unsuitable handling (or storage), which could be observed rather frequent.

The lower forelimb muscles, generally used as one of the samples for the official bacteriological meat inspection, proved unsuitable due to frequent gun-shot contaminations. A sterile extraction of the small inn. illiaci supff. was not practicable. Transferring current bacteriological examination to wild boar is rather questionable, because it is projected for slaughter cattle.

Concerning quality aspects, scientific foundation as well as practical suggestions are given. PH 24 h p.m. (m. semimembran.) values within the range of pH 5,3 and 5,9 were shown to be acceptable. Exceeding values were only found in objectionable carcasses with delayed glycolysis. In order to register quality deficiencies like these, the period of time provided by current law is too long.

Quotients indicating the expressible liquid contents of nonobjectio-
nable carcasses ranged from 0,37 to 0,62. All bodies showing values
exceeding these limits showed other defects as well.

Blood residue can be considerably diminished by observing suggestions
about methods for opening game.

It is possible to decrease the specific sex related odour of wild
boars by immediate removal of the external genitals in toto.

Parasites pathogen for humans were not observed. Due to pathologic-
anatomical findings concerning the liver and the lymphatic ganglions
of the head, a rather high rate of infection with *Ascaridida* can be
concluded. Considering the danger of trichinosis, the official recom-
mendation to consume venison only well done is particularly important
in wild boars.

Cadmium values in the muscles of three individual animals exceeded
twice the limit '86 of ZEBS and can thus no longer be considered hy-
gienically safe. Almost 95% of the kidneys' cadmium values surpassed
the specified limit and therefore are to be rejected for human con-
sumption.

Exceeding lead concentrations found in some wild boars could not be
explained as caused by projectile particles. One individual was pre-
sumed to have suffered from lead intoxication.

The analysis of data concerning radioactive contamination of the ex-
plored area showed 250 Bq/kg FS according to official statements and
1687 Bq/kg FS according to a scientific study.

Suggestions:

Recognition of pathological signs by huntsmen is the current meat-law's turning point, therefore it is highly recommended to improve the training of hunters by expert veterinarians. Along with these instructions, people handling venison are to be informed about zoonotic infections, for they are at risk.

Extended opening of the games' body should be recommended with regards to registration of serious pathological findings as well as the observance of minimum hygienic requirements. Control should be executed along with the official trichinella examination of wild boars.

It is required to introduce seals which indicate the games' origin and the person responsible for hygienic conditions.

An Animal Health Service extended to all types of game should investigate problems preventively and advise huntsmen. Game found dead should be examined for scientific reasons free-of-charge for hunters.

9. LITERATURVERZEICHNIS

- Baca, J. (1976):
Auf Wundspur und Schweißfährte.
BLV, München.
- Bader, W. (1983):
Untersuchungen beim Wildschwein.
Diss.med.vet., München.
- Baur, E. und Reiff, F. (1976):
Ein Beitrag zur Untersuchung von Wildbret (Haarwild).
Fleischwirtsch. 56, 61-62.
- Behr, C. und Greuel, E. (1977):
Lebensmittelhygienische Aspekte der Wildbretgewinnung.
Z.Jagdwiss. 23, 41-50.
- Bergmann, V., Gräfe A., Reetz U. und Schweigel, M. (1986):
Histopathologische Myocardveränderungen bei erlegten
Wildschweinen.
Verhandlungsbericht des 28.Internationalen Symposiums über
die Erkrankungen der Zootiere.
Akademie Verlag, Berlin.
- Bert, F. und Hadlok, R.M. (1988):
Gesetzliche Grundlagen und praktische Durchführung der
Schlachttier- und Fleischuntersuchung bei Haarwild.
Tierärztl. Prax. 16, 219-226.
- BGA-Pressedienst (1989):
Wildbret im Haushalt, im Handel und in der Gastronomie.
prakt.Tierarzt 70, 75.
- Blase, R. (1977):
Die Jägerprüfung.
20.Aufl., Neumann-Neudamm, Melsungen.
- Beutel, H. (1989):
Persönliche Mitteilung.
- Boch, J. (1989):
Persönliche Mitteilung.
- Boch, J. und Hörchner, F. (1961):
Untersuchungen über Helminthen des Schwarzwildes.
Z.Parasitenk. 21, 113-122.
- Boch, J. und Schneidawind, H. (1988):
Krankheiten des jagdbaren Wildes.
Parey, Hamburg, Berlin.
- Boch, J. und Supperer, R. (1983):
Veterinärmedizinische Parasitologie.
3.Auflage, Parey, Berlin, Hamburg.

- Bocuse, P. (1978):
Die neue Küche.
Econ, Düsseldorf.
- Bonmarchand, G., Massari, P., Humbert, G., Leroy, J.,
Morel, A., Lemeland, JF. und Vannier, P. (1985):
Group R streptococci - Wild boars as a second reservoir.
Scand.J.Infect.Dis. 17, 121-122.
- Borchmann, C. (1907):
Über die Notwendigkeit der Ausdehnung der Untersuchung
(Fleischschau) auf das Wild.
Arch.wiss.prakt.Tierheilkunde 33, 521.
- Borowka, J. (1987):
Die Ergebnisse der amtlichen Schlachttier- und
Fleischuntersuchung 1985.
Fleischwirtsch. 67, 873.
- Borowka, J., Chaumet, J. und Preibisch, D. (1987):
Erläuterungen zum neuen Fleischhygienerecht.
Fleischwirtsch. 67, 175-178, 266-67, 430.
- Braunschweig, A.v. (1979):
Sind unsere Hasen noch zu essen?
Jäger 97, (1) 40-43, (2) 41-43.
- Briedermann, L. (1986):
Schwarzwild.
Neumann-Neudamm, Melsungen.
- Brömel, J. und Zettl, K. (1984):
Einige Krankheitsfälle bei Schwarzwild und ihre besondere
Bedeutung einschließlich Hinweise zur Behandlung von
Fallwild.
2.Schwarzwild-Symposium Giessen
AK Wildbiologie und Jagdwissenschaft.
Enke, Stuttgart, 26-39.
- Clark, R.K., Jessup, D.A., Hird, D.W., Ruppanner, R. und
Meyer, M.E. (1983):
Serologic survey of California wild hogs for antibodies
against selected zoonotic disease agents.
JAVMA 183, 1248-1251.
- Claußen, G. (1984):
Aufbrechen und Abschwarten von Sauen.
Sonderdruck Wild und Hund, Parey Hamburg
- Collins, G.H. (1980):
Studies on sarcocystis species.
IV. A comparison of three methods for the detection of
sarcocystis species in muscle.
New Zealand Vet.J. 28, 9, 173.

- Cord, U. (1981):
Zur Entwicklung der Wildbrethygiene mit besonderer
Berücksichtigung der Lymphknoten des Rehwildes.
Diss.med.vet., Gießen.
- Dahme, E. und Weiss, E. (1983):
Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der
Haustiere.
3.Aufl., Enke, Stuttgart.
- Dedek, J., Loepelmann, H. und Nattermann, H. (1986):
Serologische Untersuchungen auf Brucellose und Tularämie
beim Schwarzwild.
Mh.Vet.-Med. 41, 150-153.
- Dittus, T. (1983):
Untersuchungen beim Wildschwein.
Diss.med.vet., München.
- DJV - Deutscher Jagdschutzverband (1975):
Merkblatt über Wildprethygiene zur allgemeinen Information
für den Jäger.
Pirsch 23, 1975.
- Ehrmann, J. (1974):
Ein Beitrag zum Helminthenbefall von Schweinen aus Groß-
und Kleinbetrieben sowie der Wildschweine.
Diss.med.vet., München.
- Englert, H.K., Schmidt, G.E. und Katzenmeier, Ph. (1965):
Gedanken über ein Wildbrethygienegesetz und seine
Durchführung.
Arch.Lebensmittelhyg. 16, 137, 147-150.
- Erber, M. (1976):
Möglichkeiten des Nachweises und der Differenzierung von
zwei Sarcocystisarten des Schweines.
BMTW 90, 480-482.
- Fiegel, B. (1988, 1989):
Persönliche Mitteilungen.
- Franzke, H.J. (1975):
Hygienische Probleme bei der Erfassung, der Lagerung und
des Transportes von Wild.
Mh.Vet.-Med. 30, 955-958.
- Frese, E., Brömel, J. und Zettl, K. (1978):
Untersuchungen über Rückstandsbelastung einheimischer
Wildarten durch einige chlorierte Kohlenwasserstoffe.
Fleischwirtsch. 58, 1691-1694.
- Gedek, W. (1989):
Persönliche Mitteilung.
- Geisel, O. (1988, 1989):
Persönliche Mitteilungen.

- Gerlach, H. (1988):
Persönliche Mitteilung.
- Ginsberg, A. (1967):
Veterinär-Hygiene-Gesetz für Wild in Neuseeland.
Fleischwirtsch. 47, 1113-1116.
- Gräfner, G. (1980):
Überblick über Parasitosen des jagdbaren Wildes in der
DDR.
Angew.Parasitol. 21, 177-182.
- Großklaus, D. (1979):
Aktuelle Zoonosen aus lebensmittelhygienischer Sicht.
Zbl.Bakt.Hyg., I.Abt.Orig.B 168, 83-96.
- Habermehl, K.-H. (1985):
Altersbestimmung bei Wild- und Pelztieren.
2. Auflage, Parey, Hamburg, Berlin.
- Hadlok, R. (1978):
Aufbrechen von Schalenwild - zeitgemäß.
Pirsch 30, 942-945.
- Hadlok, R. (1979):
Wildbrethygiene: Erlegtes, verunfalltes, gefallenes
Schalenwild.
Pirsch 31, 490-492.
- Hadlok, R. (1984):
Aufbrechen und Untersuchung von Schalenwild.
2. Schwarzwild-Symposium Giessen
AK Wildbiologie und Jagdwissenschaft.
Enke, Stuttgart, 19-25.
- Hadlok, R. und Bert, F. (1987):
Erlegtes Haarwild: Wildbretgewinnung unter
Berücksichtigung fleischhygienerechtlicher Vorschriften.
Deutscher Jagdschutzverband e.V., o.O.
- Hadlok, R. und Bert, F. (1988):
Gesetzliche Grundlagen und praktische Durchführung der
Schlacht tier- und Fleischuntersuchung bei Haarwild.
Tierärztl.Prax. 16, 343-350.
- Häusle, R. (1987):
Zum Hygienestatus von Rehwild im nordöstlichen Landkreis
Ravensburg.
Diss.med.vet., München.
- Hecht, H. (1983):
Toxische Schwermetalle in Fleisch und Innereien
verschiedener Tiere.
Fleischwirtsch. 63, 544-558.

- Hecht, H. (1986a):
 Unterschiede im Schwermetallgehalt bei Haus- und Wildschweinen und ihre Ursachen.
 Mitteilungsbl. Bundesanstalt f. Fleischforschung, Kulmbach, 6962-6979.
- Hecht, H. (1986b):
 Unterschiede im Schwermetallgehalt in Muskeln und Organen freilebender und im Gatter gehaltener Tiere.
 Fleischwirtsch. 66, 282-287.
- Hecht, H. (1989):
 Persönliche Mitteilungen.
- Hecht, H., Klötzer, E. und Roth, S. (1988):
 Unerwünschte Stoffe - Tierartspezifische Unterschiede der Radiocäsiumbelastung von freilebenden Tieren.
 Jahresbericht der Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach.
- Heck, L. und Raschke, G. (1980):
 Die Wildsau.
 Parey, Hamburg, Berlin.
- Heinz, G. und Winter, H. (1983):
 Versorgung mit Wildfleisch und gesetzliche Bestimmungen für Produktion und Einfuhr.
 Fleischwirtsch. 63, 850-858.
- Henne, E., Nickel, S. und Hiepe, Th. (1978):
 Beiträge zur Parasitenfauna der DDR.
 1. Mitteilung: Untersuchungen zum Helminthenvorkommen beim europäischen Wildschwein (*Sus scrofa*).
 Angew. Parasitol. 19, 52-57.
- Hennig, R. (1981):
 Schwarzwild.
 BLV, München.
- Heydorn, A.O. und Matuschka, F.-R. (1981):
 Zur Endwirtspezifität der vom Hund übertragenen Sarkosporidienarten.
 Z. Parasitenkd. 66, 231-234.
- Höllner, G. und Coduro, E. (1977):
 Zur Schwermetallkontamination von einheimischem Wild.
 Z. Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung 163, 260-263.
- Hofmann, K. (1987):
 Der pH-Wert - Ein Qualitätskriterium für Fleisch.
 Fleischwirtsch. 67, 557-56.
- Hofmann, R.R. (1980):
 Zur Organtopographie des Schwarzwildes.
 Schwarzwild-Symposium Giessen
 AK Wildbiologie und Jagdwissenschaft.
 Enke, Stuttgart, 15-28.

- Hofmann, R.R. und Thomé, H. (1984): Zur vergleichenden funktionellen Anatomie von Haus- und Wildschwein.
2. Schwarzwildsymposion Giessen
AK Wildbiologie und Jagdwissenschaft.
Enke, Stuttgart, 7-17.
- Hollrotter-Knobbe, E. (1988):
Persönliche Mitteilung.
- Holm, J. (1983):
Verunreinigungen beim Wild.
Dtsch.tierärztl.Wschr. 90, 242-243.
- Holm, J. (1984):
Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring-Systems für Schadstoffbelastungen beim Wild.
2. Belastungen von Wild mit Schwermetallen aus unterschiedlich strukturierten Herkunftsregionen.
Fleischwirtsch. 64, 613-619.
- Holm, J. und Bogen, Ch. (1984):
Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring-Systems für Schadstoffbelastungen beim Wild.
3. Belastungen von Wild mit chlorierten Kohlenwasserstoffen aus unterschiedlich strukturierten Herkunftsregionen.
Fleischwirtsch. 64, 970-973.
- Hövelschweiger, H. und Reuter, G. (1988):
Problematik der Bestätigung von Trichinennachweisen bei Schlacht- und Hausschweinen in der Bundesrepublik Deutschland.
29. Arbeitstagung des Arbeitsgebietes
"Lebensmittelhygiene" der DVG, Garmisch, 114-122.
- Hübner, A. und Horsch, F. (1976):
Untersuchungen zum Leptospirosegeschehen unter den heimischen Wildtieren.
Mh.Vet.-Med. 32, (1977), 175-177.
- Iff, U. (1984):
Altersbestimmung beim Schwarzwild.
Sonderbeilage Wild und Hund, Parey, Hamburg.
- Ippen, R., Henne, D., Blazek, K. und Schramlova, J. (1979):
Ein Beitrag zur Sarkosporidiose des Schwarzwildes.
Beitrag Nr.17, Symposium "Parasitosen des jagdbaren Wildes" Serrahn bei Güstrow.
Angew.Parasitol. 21 (1980), 66.
- Kaul, A. (1989): Im Rahmen eines Vortrages an der Tiermedizinischen Fakultät am 30.1.89 zum Thema:
Radioaktive Kontamination von Lebensmitteln - Situation nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl und zukünftige rechtliche Regelungen für ihre Begrenzung.

- Keller, H. (1951):
Über Tuberkulose und Pseudotuberkulose bei Wildschweinen.
Lebensmitteltierarzt 2, 3-7.
- Kleiminger, J und Holm, J. (1985):
Aufbau eines ursachenorientierten Monitoring-Systems für
Schadstoffbelastungen beim Wild.
4. Wahl eines geeigneten Bioindikators für die Anzeige von
Schadstoffen.
Fleischwirtsch. 65, 394-399.
- Kniewallner, K. (1969):
Über den Keimgehalt von handelsüblichem Wildfleisch.
Arch.Lebensmittelhyg. 20, 64-65.
- Krause, H. Pleger, D., Hiepe, Th. und Buchwalder, R. (1969):
Untersuchungen zum Lungenwurmbefall des Schweines.
1.Mitteilung: Vorkommen, Befallsextenisität und -intensität
von Metastrongylus spp. beim Haus- und Wildschwein.
Mh.Vet.-Med. 24, 776-780.
- Krauss, H., Weber, A. und Schmatz, H.-D. (1977):
Untersuchungen zum Vorkommen von komplementbindenden
Antikörpern gegen Rickettsien bei Haus- und Wildtieren in
der Bundesrepublik Deutschland.
BMTW 90, 143-146.
- Kreuzer, W. und Hecht, H. (1988):
Radioaktivität in bayerischem Wildbret nach dem
Reaktorunfall in Tschernobyl, Teil 1 und 2.
Arch.Lebensmittelhyg. 39, 35-40, 73-77.
- Kujawski, O. (1976):
Wildpret als Lebensmittel.
Pirsch 28, 555-557.
- Kujawski, O. (1979):
Fleischbeschau für Wildpret?
Pirsch 31, 140-143.
- Kujawski, O.G. (1985):
"Lebensmittelskandal" auch bei Wildpret?
Pirsch 37, 1475-1477.
- Kujawski, O. (1986):
Fleischbeschau für erlegtes Haarwild.
Pirsch 38, 1767-1768.
- Kujawski, O. und Heintges, F. (1984):
Wildbrethygiene - Fleischbeschau.
BLV, München, Wien, Zürich.
- Kutzer, E. (1974):
Wild als Nahrungsmittel.
Wien.tierärztl.Mschr. 61, 286-288.

- Kutzer, E. und Hinaidy, H.K. (1971):
Die Parasiten der Wildschweine (*Sus scrofa* L.)
Österreichs.
Z.Parasitenk. 35, 205-217.
- Lawrie, R.A. (1979):
Meat science.
3rd edition, Pergamon Press, Oxford, N.Y.
- Lenze, W. (1977):
Fleischhygienische Untersuchungen an Rehwild.
Diss.med.vet., München.
- Lerche, M. (1957):
Lehrbuch der tierärztlichen Lebensmittelüberwachung.
3. Aufl., Schaper, Hannover.
- Loepelmann, H. und Dedek, J. (1985):
Zur Notwendigkeit und epizootiologischen Bedeutung
wildhygienischer Untersuchungen.
Mh.Vet.-Med. 40, 757-760.
- Moreth, F. und Hecht, H. (1981):
Blei aus Geschoßrückständen in Wildbret.
Fleischwirtsch. 61, 1326-1331.
- Nattermann, H., Dedek, J., Loepelmann, H. (1986):
Serologische Untersuchungen zum Vorkommen von *Yersinia*
enterocolitica beim Schwarzwild.
Mh.Vet.-Med. 41, 565-567.
- Nerl, W. (1973):
Das Versorgen des Aufbruches und des erlegten Wildes.
Pirsch 25, 24.
- Nicolet, J. (1985):
Kompendium der veterinärmedizinischen Bakteriologie.
Parey, Berlin, Hamburg.
- N.N. (1965):
Kampf dem Verderb! Über das sachgemäße Versorgen des
erlegten Wildes.
Pirsch 17, 808-809.
- N.N. (1985):
Aufbrechen von Schalenwild.
Jäger 103, (9), 52-53.
- N.N. (1987):
"Cäsium-Killer" gegen Strahlung.
Pirsch 39, 23-24.
- N.N. (1989):
Gefragter Festtagsbraten.
Jäger 107, (2), 8.

- Pannwitz, S. (1984):
Serologische Übersichtsuntersuchungen auf Brucellose bei Wildschweinen.
Mh.Vet.-Med. 39, 627-628
- Parnas, J. und Weber, A. (1989):
Zoonosen durch jagdbares Wild.
Vet 4, 16-21.
- Paulick, Ch. und Stolle, F.A. (1988):
Möglichkeiten einer objektiven Bestimmung und Beurteilung des Ausblutungsgrades bei Schlachttieren.
29. Arbeitstagung der Arbeitsgruppe "Lebensmittelhygiene" der DVG, Garmisch.
- Plötner, J., Bussemer, R., Otta, J., Schmidt, O. und Winkler, H. (1979):
Zu einer Salmonella-cholerae-suis-Infektion im Schwarzwildbestand zweier benachbarter Jagdgebiete.
Mh.Vet.-Med. 34, 860-861.
- Prerauer, S. (1988):
Persönliche Mitteilungen.
- Pschyrembel, W. (Hrsg.) (1986):
Klinisches Wörterbuch.
255.Auflage, de Gruyter, Berlin.
- Pulst, H. (1968):
Brucellose beim Schwarzwild.
Zbl.Bakt.I Orig. 207, 463-465.
- Rede, R., Pribisch, V. und Rahelic, S. (1986):
Untersuchungen über die Beschaffenheit von Schlachttierkörpern und Fleisch primitiver und hochselektierter Schweinerassen.
Fleischwirtsch. 66, 898-907.
- Reuss, G.-U. (1976):
Bakteriell- und virusbedingte Anthropozoonosen unter besonderer Berücksichtigung des heimischen jagdbaren Wildes als Infektionsquelle für den Menschen.
prakt.Tierarzt 12, 835-840.
- Riemer, R. und Reuter, G. (1979):
Untersuchungen über die Notwendigkeit und Durchführbarkeit einer Wildfleischuntersuchung bei im Inland erlegtem Rot- und Rehwild - Zugleich eine Erhebung über die substantielle Beschaffenheit und die Mikroflora von frischem Wildfleisch.
Fleischwirtsch. 59, 857-864.
- Rimkus, G. und Wolf, M. (1987):
Schadstoffbelastung von Wild aus Schleswig-Holstein.
4.Blei-, Cadmium- und Quecksilbergehalte in Fleisch und Innereien von Haar- und Federwild.
Fleischwirtsch. 67, 1150-1154.

- Rolle, M. und Mayr, A. (1984):
Medizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre.
5.Aufl., Enke, Stuttgart.
- Schaal, Ch. (1986):
Untersuchungen mit dem Enzyme-linked-Immuno-sorbent-Assay
(ELISA) zum Nachweis von Q-Fieber-Infektionen bei
Forstberufen in Süddeutschland.
Diss.med., Ulm.
- Schaal, E. (1988):
Persönliche Mitteilung.
- Schenk, G. und Moschell, J. (1957):
Ein Beitrag zur fleischbeschaulichen Untersuchung von
Wildschweinen.
Mh.Vet.-Med. 12, 648-651.
- Schiefer, G. und Schöne, R. (1978):
Zum Handel mit Wildbret.
Fleisch 32, 189-190.
- Schmidt, K-F. (1984):
Schinkenräuchern - das neue Hobby: Ein Leitfaden für
Räucherfreunde, Hobbyköche und Wildbretkenner.
Parey, Hamburg, Berlin.
- Schneidawind, H. (1988, 1989):
Persönliche Mitteilungen.
- Schneidawind, H. und Habit, P. (1988):
Das neue Fleischhygienerecht.
2.Aufl., KVJ, München.
- Schönberg, F. (1950): Stellungnahme zu Steinbrück H.: Zur
Trichinenschau. Lebensmitteltierarzt 1, 67-70.
Lebensmitteltierarzt 1, 70-71.
- Schütze, H.-R. (1978):
Infektionen mit Metastrongyliden beim Schalenwild.
prakt.Tierarzt 59, 358-361.
- Schulze, H. (1965):
Wildkrankheiten und fleischbeschauliche Beurteilung.
F.C. Mayer, München.
- Seele, W. (1958):
Vom Wildtier zum Wildbret. Eine lebensmittelhygienische,
jagdwissenschaftliche Studie.
Mh.Tierheilk. 10, 71-87.
- Sens, H. (1952):
Gehäuftes Auftreten von krankhaften Veränderungen in den
Lymphknoten bei Wildschweinen zwingt zur Anordnung der
obligatorischen Untersuchung.
Lebensmitteltierarzt 3, 105.

- Sinell, H.-J. (1985):
Einführung in die Lebensmittelhygiene.
2.Aufl., Parey, Berlin, Hamburg.
- Slowak, M. (1986):
Ein Beitrag zur Wildbrethygiene von Reh-, Schwarz- und
Damwild.
Diss.med.vet., Wien.
- Staatstoezicht op de Volksgezondheit, Goebbels, J. (1988):
Persönliche Mitteilung.
- Steigert, M. (1983):
Vergleich der Verdauungsmethode und der
Kompressionsmethode zum Nachweis von *Trichinella spiralis*
in der Muskulatur trichinöser Wildschweine.
Diss.med.vet., Hannover.
- StMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung
und Umweltfragen), Striebel (1989):
Persönliche Mitteilungen.
- Sturm, H.-J. (1979):
Rückstandsuntersuchungen auf chlorierte Kohlenwasserstoffe
an frei lebenden Säugetieren im Hinblick auf ihre
Indikatorfunktion für Umweltbelastung.
Diss.med.vet., München.
- Stubbe, M. (1966):
Zur Kenntnis der Wildschweinlaus *Hematopinus suis* apri.
Angew. Parasitol. 6, 98-102.
- Stumpf, J., Kaduk, B., Undeutsch, K., Landgraf, H. und
Gofferje, H. (1978):
Trichinose.
Dtsch.med.Wschr. 103, 1556-1562.
- Takacs, I., Hoenich, M. und Takacs J. (1979):
Abstract: (Relationship between handling and
microbiological properties in fresh-chilled game meat.)
Magyar Allatorvosok Lapja 34, 299-302.
- Tataruch, F. und Onderscheka, K. (1982):
Das freilebende Tier als Indikator für die Umweltbelastung
mit Schwermetallen und Pestiziden.
Wien.tierärztl.Mschr. 69, 280-282.
- Tataruch, F., Schönhofer, F. und Onderscheka, K. (1988):
Untersuchungen zur radioaktiven Belastung der Wildtiere in
Österreich.
Z.Jagdwiss. 34, 22-35.
- Tscherner, W. (1980):
Über Parasiten beim Schwarzwild.
Angew.Parasitol. 21, 67-70.

- Turós, E. (1977):
Wildbret für Feinschmecker.
Prisma, Gütersloh.
- Unshelm, J. (1989):
Persönliche Mitteilung.
- Usinger, A. (1964):
Erlegtes Schalenwild und seine Behandlung.
Der deutsche Jäger 1964 (9), 175-176.
- Van Dijck, P. und Van de Voorde, H. (1979):
Course of Antibiotic Sensitivities in *Escherichia coli* and
Staphylococcus aureus from Animals.
Zbl.Bakt.Hyg., I.Abt.Orig.B 169, 519-529.
- Waibl, H. (1989):
Persönliche Mitteilung.
- Weber, A. (1982):
Nachweis von "atypischen" Mykobakterien in Kotproben von
Jagdtieren.
BMTW 95, 30-32.
- Weber, A. und Christoph, H. (1981):
Seroepidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von
Leptospiren beim Schalenwild in der Bundesrepublik
Deutschland.
Z.Jagdwiss. 27, 283-287.
- Weber, A., Paulsen, J., Krauss, H. (1978):
Seroepidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von
Infektionskrankheiten bei einheimischem Schalenwild.
prakt.Tierarzt 59, 353-358.
- Wehr, J., Dedek, J., Loepelmann, H. (1986):
Serologische Untersuchungen bei Chlamydieninfektionen des
Schwarzwildes.
Mh.Vet.-Med. 41, 116-117.
- Wendenburg, H.H. (1986):
Die Folgen des Reaktorunfalles in Tschernobyl.
Wild und Hund 88 (6), 22-23.
- Wetzel, R. und Rieck, W. (1973):
Krankheiten des Wildes.
2.Aufl., Parey, Hamburg, Berlin.
- Wichern, W. (1936):
Über den pH-Wert in der Muskulatur von Wildbret, unter
besonderer Berücksichtigung des Rehwildes.
Diss.med.vet., Hannover.

- Wilhelm, A. und Zieris, H. (1985):
Das Wildschwein (*Sus scrofa scrofa*) als primäres Natur-
reservoir für *Brucella suis*.
Verhandlungsbericht des 27. Internationalen Symposiums über
die Erkrankungen der Zootiere, 463-464.
Akademie Verlag, Berlin.
- Witt, W., Friedel, U. und Winter, E. (1986):
Zum Vorkommen von Leptospiren-Antikörpern bei
Wildschweinen.
Mh.Vet.-Med. 41, 153-155.
- Wundram, G. und Schönberg, F. (1962):
Tierärztliche Lebensmittelüberwachung.
7.Aufl., Parey, Berlin, Hamburg.
- Zander, B. (1989):
Da strahlt das Reh.
Stern Magazin 42 (3), IV/1-4.

Es ist mir ein Bedürfnis, Herrn Prof. Dr. Dr.habil. Ch. RING für die Überlassung des Themas, die Betreuung während der Arbeit und insbesondere für die kritische Durchsicht der Manuskripte zu danken.

Dem Leiter der Veterinärdirektion München, Herrn Stadtdirektor Dr. M. NAGLER danke ich für die gebotene Möglichkeit der Benutzung verschiedener Einrichtungen des städtischen Schlacht- und Viehhofes München.

Dem ehemaligen Leiter des Trichinenschauamtes, Herrn Vet.Dir. Dr. E. HOLLROTTER-KNOBBE und besonders dem Leiter der Bakteriologischen Fleischuntersuchungsstelle, Herrn Vet.Dir. Dr. FIEGEL wie auch Herrn Ltd.Vet.Dir. Dr. H. SCHNEIDAWIND möchte ich für die kritische Beaufsichtigung und ihren stets gerne erteilten Rat recht herzlich danken.

Dem Vorstand des Instituts für Zoologie und Hydrobiologie der Tierärztlichen Fakultät, Herrn Prof. Dr. M. RUF, wie auch seiner wertvollen Mitarbeiterin Frau A. JANK-RAFF, Landesanstalt für Wasserforschung, bin ich für die großzügige Ermöglichung und Durchführung der Untersuchungen auf toxische Schwermetalle zu großem Dank verpflichtet.

Herrn Akad.Oberrat Dr. O. GEISEL danke ich für die Anfertigung der histologischen Schnitte und der stets gern gewährten Beratung in Fragen der Pathologie.

Herrn Dr. H. HECHT, Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, danke ich ganz besonders für die zur Verfügung gestellten unveröffentlichten Daten bezüglich der Radiocäsiumbelastung. Aus dem gleichen Grunde gilt mein Dank auch Herrn STRIEBEL vom Strahlenschutzreferat des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen.

Herrn Prof. Dr. Dr.habil. H. WAIBL, Institut für Tieranatomie I, wie auch Herrn Prof. Dr. Dr.h.c. J. BOCH, dem ehemaligen Vorstand des Institutes für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie unserer Fakultät, danke ich für wertvolle fachliche Hinweise.

Ganz besonderer Dank gebührt den Angehörigen des Forstamtes München, allen voran Herrn Forstamtsrat S. PRERAUER für das freundliche Entgegenkommen.

Besonders herzlich möchte ich mich auch bei Herrn Dipl.Ing. W. SCHLUMPP für die geduldige Einführung in die Datenverarbeitung bedanken.

CURRICULUM VITAE

Am 16.1.1958 wurde ich als drittes Kind des Architekten Rudolf Schlumpp und seiner Ehefrau Maria, geb. Uhl, in München geboren.

Dort besuchte ich ab 1964 die Volksschule. Am Thomas-Mann-Gymnasium erlangte ich 1977 die Allgemeine Hochschulreife.

Danach arbeitete ich auf dem Gestüt eines Tierarztes bis zur Aufnahme eines Chemiestudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität München im Wintersemester 1980/81.

Zum Wintersemester 81/82 erfolgte die Zulassung zum Studium der Tiermedizin an der LMU, wo ich 1987 die Tierärztliche Prüfung ablegte.

Mit Wirkung vom 24.3.1987 erhielt ich die Approbation als Tierärztin.

Seit November 1986 beschäftige ich mich mit der Anfertigung der vorliegenden Dissertation.

Mit meinem Ehemann, dem Tierarzt Arno Scherling, habe ich zwei Kinder.

